BULLETIN
du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

zoologie

351

N° 510 JANVIER-FÉVRIER 1978

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 1 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

De 1971 à 1977, le *Bulletin* 3e série est divisé en cinq sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Écologie générale — Sciences physico-chimiques) et les articles paraissent par fascicules séparés. A partir de 1978 les articles sont regroupés en fascicules bimestriels, par section.

S'adresser :

— pour les **échanges, abonnements** et **achats au numéro,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, Service des Ventes, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1978

ABONNEMENT GÉNÉRAL : France, 530 F ; Étranger, 580 F.
ZOOLOGIE : Francc, 410 F ; Étranger, 450 F.
SCIENCES DE LA TERRE : France, 110 F ; Étranger, 120 F.
BOTANIQUE : France, 80 F ; Étranger, 90 F.
ÉCOLOGIE GÉNÉRALE : France, 70 F ; Étranger, 80 F.
SCIENCES PHYSICO-CHIMIQUES : France, 25 F ; Étranger, 30 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, n° 510, janvier-février 1978, Zoologie 351

SOMMAIRE

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., no 510, janv.-févr. 1978,
Zoologie 351 : 3-18.

Révision des Polyclinidae (Ascidiacea) des 1re et 2e expéditions antarctiques françaises, décrites par C. Ph. Sluiter

par Françoise Monniot *

Résumé. — Les espèces de Polyclinidae récoltées au cours des 1re et 2e expéditions antarctiques françaises et décrites par C. Ph. Sluiter, 1906, 1914 sont redécrites ici. Comme les descriptions originales ne correspondent pas aux animaux, ce travail est devenu nécessaire pour éviter de nouvelles erreurs et pour clarifier la taxonomie avant tout autre étude antarctique. De nombreux synonymes ont été établis d'après les descriptions et non les animaux eux-mêmes, et celles-ci ne sont plus valables. Les nouvelles descriptions sont parfois brèves, certains détails ne peuvent plus être distingués en raison du mauvais état de conservation de certaines colonies.

Abstract. — The Polyclinidae species collected during the 1rst and 2d French Antarctic Expedition and described by C. Ph. Sluiter, 1906, 1914 are redescribed here : as the original descriptions do not apply to these animals, this happened to be necessary to avoid other mistakes and to clarify the taxonomy before any other antarctic study would be carried out. Many synonyms have been made after the Sluiter's descriptions which are no more valuable. These new descriptions are sometimes short, some details cannot be seen now, due to the poor state of some colonies.

Au cours de l'étude d'une collection d'ascidies antarctiques, j'ai réexaminé les types de Sluiter conservés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Je me suis aperçue que les descriptions pourtant sommaires ne correspondent pas aux animaux. Ceci a provoqué une série de synonymies proposées par plusieurs auteurs qui ne sont plus valables, si l'on considère les animaux et non leur description.

Une espèce *Aplidium longicaudatum* (Sluiter, 1912) qui est restée longtemps à sec n'a pu être réhydratée de façon satisfaisante. L'état des zoïdes n'en permet pas l'étude détaillée. Pour les autres espèces, quelques zoïdes ont été extraits des colonies types, colorés et montés sur lames, ce qui permet de réexaminer les animaux sans avoir à entamer à nouveau les colonies types. Si plusieurs colonies représentent le type, des zoïdes de chaque colonie sont montés de façon à pouvoir juger de la variabilité des zoïdes et de leur état à plusieurs stades de développement.

Les indications concernant les stations d'où proviennent les animaux ne sont pas toujours données dans les descriptions originales. Je les ai recherchées dans les publications des auteurs ayant traité d'autres groupes d'invertébrés pour les mêmes expéditions.

Remarque. — Sluiter dans son ouvrage de 1906 redécrit *Tylobranchion antarcticum* Herdman, 1902, et place cette espèce parmi les Polyclinidae. En fait, il s'agit d'un synonyme de *Tylobranchion speciosum* Herdman, 1886, appartenant à la famille des Cionidae.

* *Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue de Buffon 75005 Paris.*

L'espèce *Pharyngodictyon reductum* Sluiter, 1906 est une colonie en partie décomposée de *Tylobranchion speciosum*.

Synoicum adrareanum (Herdman, 1902)

Polyclinum adareanum Herdman, 1902.
Polyclinum adareanum, Sluiter, 1906.
Lissamaroucium magnum Sluiter, 1906.
Macroclinum magnum, Sluiter, 1914.
Synoicum adareanum, Hartmeyer, 1921 ; Van Name, 1945 ; Kott, 1954, 1969, 1971 ; Millar, 1960 : 45, fig. 7*e*, 1968 ; F. Monniot, 1970.

Les exemplaires déterminés par Sluiter ont été réexaminés et correspondent bien au type de Herdman. Ils répondent bien également à la description très complète de Millar, 1960.

Les exemplaires de Sluiter figurent dans la collection du Muséum de Paris sous les numéros suivants :

1re expédition antarctique française

Lissamaroucium magnum, flacons no A1 SYN 11 : station 64 ; A1 SYN 12 et A1 SYN 13 : stations diverses ; A1 SYN 16, A1 SYN 17 : baie Carthage 40 m ; A1 SYN 18 : stations diverses ; A1 SYN 19 ; A1 SYN 20 ; A1 SYN 21. Lames no A1-538 à A1-540.

2e expédition antarctique française

Macroclinum magnum, flacons A1 SYN 15 et A1 SYN 24

no 758 de Sluiter, dragage XV — chenal de Roosen devant port Lockroy, île Winke, 64°49'S — 63°30'W — 50 m — vase et cailloux, température de l'eau du fond 0,1 °C.

no 530 dragage XVII — chalut au milieu de la baie de l'Amirauté, île du roi George, 420 m, vase et cailloux, température de l'eau du fond 0,3 °C.

no 784-841-1009 — dragage XVIII — anse ouest de la baie de l'Amirauté, île du roi George, 75 m — 0,2 °C — vase grise et cailloux.

Dans un bocal figure une grosse colonie de *Synoicum adareanum* étiquetée par Sluiter : *Polyclinum giganteum* « provisoire » 1re exp. antarctique française 1905, dont on ne retrouve pas la trace dans la publication, qui correspond peut-être à ce qu'il a appelé *Polyclinum adareanum* ensuite.

Aplidium meridianum (Sluiter, 1906)
(Fig. 1, A)

Amaroucium meridianum Sluiter, 1906 : 15, fig. 1-2, pl. 1 — péninsule antarctique — chenal de Scholaert.
Flacon A1 APL B57. Lames nos 545 à 549.

Il n'y a qu'une colonie type, assez contractée. Sa base est incrustée de sable et s'évase rapidement en cône ; elle porte quelques rhizoïdes également ensablés. La face supérieure du cône forme un dôme aplati. On distingue des plicatures qui simulent des lobes mais qui ne pénètrent pas jusqu'à la base de la colonie.

La tunique a une consistance très molle sauf dans sa couche tout à fait superficielle. Les zoïdes sont visibles par transparence. Ils sont disposés en systèmes complexes peu nombreux. Les ouvertures cloacales de petite taille sont dissimulées dans des sillons et sont peu visibles.

Les zoïdes (fig. 1, A) très contractés sont difficiles à observer. Ils ont une longueur variable mais dépassent très souvent 10 mm. Le thorax est large et atteint 3 mm de long pour les individus les moins contractés. L'abdomen mesure également 3 mm de long.

Le siphon buccal est bordé de 6 lobes arrondis. Le siphon cloacal en est proche. Situé très haut dans le thorax il est surmonté d'une languette épaisse, large et simple, dont l'extrémité libre est arrondie. Cette languette se replie souvent sur elle-même le long de sa ligne médiane formant une sorte de toit au-dessus de l'ouverture cloacale (fig. 1, A).

Le manteau porte un grand nombre de fibres musculaires longitudinales sur le thorax qui s'anastomosent et se groupent sur l'abdomen pour former ensuite deux larges rubans sur le post-abdomen.

On compte au moins 18 rangs de stigmates et 20 dans le cas général. Les languettes du raphé sont aplaties, triangulaires à l'extrémité très pointue. Elles sont peu décalées sur la gauche de l'animal ; leur taille augmente régulièrement du tubercule vibratile vers l'entrée de l'œsophage.

Le tube digestif (fig. 1, A) forme une boucle fermée, tordue sur elle-même. L'œsophage est long, très large à son origine, s'amincissant très nettement jusqu'à son entrée dans l'estomac. Cylindrique, relativement court, l'estomac a un diamètre à peu près égal à sa longueur. Il est marqué de 5 à 6 plis très prononcés, en ailettes (fig. 1, A). La première partie de l'intestin est aplatie. Après une faible constriction l'intestin moyen s'élargit en ampoule au niveau de la courbure du tube digestif. L'intestin postérieur débute par deux cæca nets. L'anus s'ouvre aux 2/3 du thorax, c'est-à-dire loin de l'orifice cloacal.

L'ovaire (fig. 1, A) est situé assez loin sous la boucle intestinale chez les individus les moins contractés. Il est immédiatement suivi d'une grappe de follicules testiculaires disposés sans ordre (fig. 1, A). Le post-abdomen se prolonge après les gonades sur une longueur variable mais au moins égale à la distance entre la base de la boucle intestinale et la partie postérieure du testicule. Le post-abdomen est souvent très long. Le spermiducte est droit, très dilaté sur toute sa longueur par les spermatozoïdes qu'il contient.

Des larves sont en cours d'incubation dans la cavité cloacale de nombreux zoïdes. Elles sont peu développées et la structure du têtard ne peut être précisée. Je n'ai pas trouvé de zoïdes incubant plus de deux larves.

Remarques

D'après les caractères énoncés ci-dessus, *A. meridianum* ne peut être synonyme de *A. irregulare* (Herdman, 1886) comme le suppose Kott, 1969. Le type de l'espèce de Herdman a 12 rangs de stigmates et 10 plis stomacaux. *Aplidium annulatum* (Sluiter, 1906) n'est pas synonyme non plus, mais il est vrai que la description de Sluiter est sommaire et de plus fausse à bien des égards, ne serait-ce que pour le nombre de rangs de stigmates et la position des testicules.

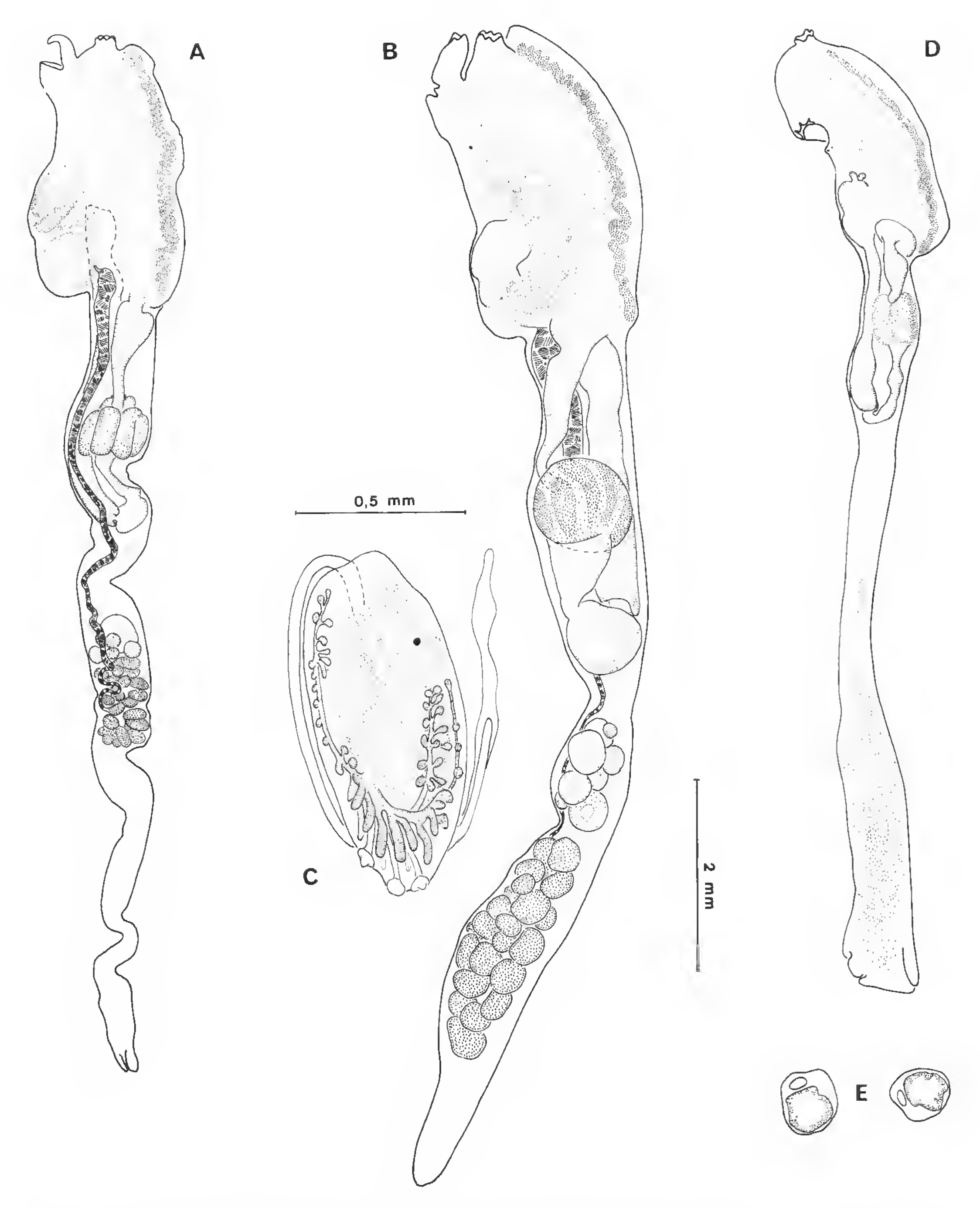


Fig. 1. — A : *Aplidium meridianum* (Sluiter, 1906). B, C : *Aplidium caeruleum* (Sluiter, 1906), B, zoïde ; C, larve. D, E : *Aplidium ordinatum* (Sluiter, 1906), D, zoïde ; E, coupe de l'estomac.

Van Name, 1945, met *A. meridianum* (Sluiter) en synonymie avec *A. fuegiense* Cunningham, 1871 ; cette position ne peut être retenue.

A. scabellum Michaelsen, 1924 redécrit par Brewin, 1956 ressemble beaucoup à *A. meridianum* par la structure des zoïdes ; par contre les colonies sont très différentes d'aspect et de consistance. Il serait nécessaire de récolter d'autres colonies pour préciser les rapports qui peuvent exister entre *A. meridianum* de la péninsule antarctique et *A. scabellum* de Nouvelle Zélande. La position des testicules à différents stades de maturation des gonades serait à observer avec attention pour vérifier si les lobules mâles ne peuvent s'étendre dans tout le post-abdomen de *A. meridianum*.

Aplidium caeruleum (Sluiter, 1906)
(Fig. 1, B-C)

Amaroucium caeruleum Sluiter, 1906 : 16 — Péninsule antarctique, chenal de Scholaert.
Amaroucium caeruleum, Hartmeyer, 1911 : 504.
Amaroucium caeruleum, Van Name, 1945 : 45.
Aplidium caeruleum, Kott, 1954 : 172 ; 1969 : 62 ; 1971 : 31.
Aplidium caeruleum, Millar, 1960 : 39, fig. 5.
Lames n° A1-541 à A1-544. Flacon n° A1 APL B 52.

Les dimensions des deux colonies type sont respectivement 25 mm de haut × 12 mm de diamètre et 29 mm de haut × 12 mm de diamètre. Les colonies ont une surface entièrement incrustée de sable, le pédoncule porte à sa base quelques petits graviers. La tunique interne ne contient pas de sable.

La partie supérieure des colonies est déprimée en une sorte de petite cuvette bordée par une lame ondulée. L'allure des colonies est bien représentée par la figure de Millar, 1960.

Les zoïdes sont disposés parallèlement les uns aux autres et sont vivement colorés en bleu vif (même actuellement après leur long séjour en alcool). La tunique est transparente.

La description des zoïdes (fig. 1, B) correspond tout à fait à celle qu'en donne Millar, 1960. Le siphon buccal a 6 lobes. Il est situé assez haut dans le thorax (1er rang de stigmates) et s'allonge un peu en tube. La languette cloacale épaisse, musclée, prolonge son bord dorsal. Elle est divisée à son extrémité en 3 lobules arrondis.

Les zoïdes observés ont 10 rangs de stigmates. Les stigmates sont recoupés d'une part par un sinus transverse parastigmatique de premier ordre, assez gros, d'autre part par deux sinus parastigmatiques de deuxième ordre, plus fins. Il existe des papilles raphéales de même taille au niveau des sinus transverses interstigmatiques et des sinus parastigmatiques de 1er ordre, soit 19 papilles. Entre celles-ci s'intercalent des papilles plus petites mais bien développées, au niveau des sinus parastigmatiques de 2e ordre. J'ai compté en moyenne 22 stigmates par demi-rangée dans la région moyenne du thorax.

L'abdomen (fig. 1, B) est à peu près de même longueur que le thorax. L'œsophage large s'amincit progressivement vers l'estomac. L'estomac est arrondi, marqué très légèrement de 8 bandes longitudinales très peu saillantes. Il ressemble à ceux que l'on rencontre chez les *Synoicum* avec un cardia décalé dorsalement. L'intestin est large dans sa partie

pylorique ; il s'amincit progressivement jusqu'à la base de la boucle digestive sans différenciation en anneau. L'intestin moyen se dilate brusquement en ampoule dans sa courbure postérieure. Le rectum débute par 2 cæca et remonte directement jusqu'au thorax formant une boucle digestive fermée.

Les gonades sont bien développées : l'ovaire est situé immédiatement sous l'abdomen et les testicules juste en dessous. Les lobules testiculaires se disposent en une grappe dense chez la plupart des zoïdes, mais s'étendent parfois un peu dans le post-abdomen sans toutefois s'aligner. Le post-abdomen reste assez court et se prolonge peu après les testicules. Le spermiducte s'épaissit brusquement dans l'abdomen, il est rectiligne.

Les larves (fig. 1, C) sont incubées dans la cavité cloacale. Elles sont colorées en bleu vif. Elles correspondent à la figure 5 E de MILLAR, 1960 mais elles n'ont le plus souvent qu'un organite sensoriel arrondi.

Aplidium ordinatum (Sluiter, 1906)
(Fig. 1, D-E)

Psammaplidium ordinatum Sluiter, 1906 : 22, fig. 19-20, pl. II — péninsule antarctique — SLUITER, 1914 : 35, I. Shetland.
non *Aplidium fuegiense*, KOTT, 1969.
Flacon A1 APL B 58. Lames A1-561 à A1-563.

Les colonies se présentent telles que les décrit SLUITER. L'une est cylindrique élargie à une extrémité, à l'emplacement des thorax des zoïdes, l'autre est bicéphale. Les zoïdes sont invisibles par transparence mais l'emplacement des siphons buccaux est marqué par une légère protubérance. Les zoïdes sont régulièrement disposés en doubles rangées comme le signale SLUITER.

La tunique est régulièrement mais faiblement incrustée de sable à l'intérieur comme à l'extérieur de la colonie. Les zoïdes sont disposés parallèlement entre eux dans des sortes de canaux rendus visibles à cause de la consistance extrêmement dure de la tunique. Cette ténacité et cette dureté ne sont pas dues aux matières minérales incrustées mais à la tunique elle-même très résistante.

Les zoïdes (fig. 1, D) ont une taille variable mais mesurent environ 10 mm. Le thorax et l'abdomen sont à peu près égaux, et mesurent chacun 2 mm. Les gonades mâles seules sont un peu développées. Le siphon buccal montre 6 lobes triangulaires étoilés. Les tentacules ne sont pas toujours bien développés. On en compte au maximum 16 de 2 ordres répartis régulièrement.

Le manteau est très faiblement musclé. Sur la paroi latérale du thorax se disposent de nombreuses fibres musculaires très fines, irrégulières d'un zoïde à l'autre.

Le siphon cloacal a une ouverture de petite taille chez les bourgeons, qui devient très grande chez les zoïdes adultes. Cette ouverture s'étend en moyenne du 3e au 11e rang de stigmates. La partie supérieure de cette ouverture porte soit une courte languette cloacale composée de 3 denticules indépendants (fig. 1, D), soit une languette fine mais plus longue rigide jusqu'à sa base. Dans les colonies types conservées à l'alcool ces languettes sont peu visibles parce qu'elles sont étroitement insérées dans la couche superficielle de la tunique extrêmement résistante.

La branchie comprend 13 à 15 rangs de stigmates, mais le plus souvent 14. On compte 15 stigmates par 1/2 rang dans la partie supérieure et 12 par 1/2 rang dans la partie postérieure. Les stigmates eux-mêmes sont grands peu allongés mais de forme rectangulaire. Les sinus transverses forment des membranes élevées entre les rangs de stigmates. Les languettes du raphé, peu décalées à gauche sont fines et de longueur égale à la hauteur d'un rang de stigmates.

Le tube digestif (fig. 1, D-E) forme une boucle bien droite ouverte. L'œsophage court, large et aplati peut présenter des plis longitudinaux. L'estomac ovoïde montre, surtout après coloration, 4 bandes longitudinales un peu épaissies mais pas de véritables plis et une typhlosole nette. L'estomac est brusquement tronqué dans sa partie postérieure ou bien il s'amincit progressivement pour passer à l'intestin. L'intestin est peu différencié en régions, il n'y a pas de post-estomac annulaire et l'intestin moyen est peu renflé, sans former une véritable ampoule. Toutes les structures du tube digestif peuvent être modifiées selon son contenu, même les cœca de l'intestin postérieur peuvent s'effacer. L'anus débouche entre les 10e et 11e rangs de stigmates, il est souvent libre dans l'ouverture cloacale.

Dans l'une des colonies le post-abdomen ne contient pas de gonades, dans l'autre seuls les testicules sont présents, disposés en un rang ; ils semblent encore immatures. Le spermiducte très fin est rectiligne. Il n'y a ni ovaire développé, ni larves dans les colonies type.

Remarques

Cette espèce avec sa grande ouverture cloacale basse, sa petite languette trifide, ses 14 rangs de stigmates, son spermiducte droit, son estomac arrondi à peine plissé, se distingue aisément des autres *Aplidium* antarctiques. La synonymie avec *A. fuegiense* proposée par Kott, 1969 ne peut être retenue. La forme de la colonie, l'arrangement régulier des zoïdes et la consistance extrêmement dure de *A. ordinatum* sont caractéristiques.

Il ne faut pas confondre *A. ordinatum* (Sluiter, 1906) avec *A. ordinatum* (Herdmann et Riddell, 1913) également décrit sous le nom de *Psammaplidium*, redécrit par Kott (1963 : 99) sous ce même nom préoccupé.

Synoicum triplex (Sluiter, 1906)
(Fig. 2, A)

Psammaplidium triplex Sluiter, 1906 : 23, fig. 21-22, pl. 2 et fig. 51, pl. 4 — péninsule antarctique, chenal de Scholaert.
Macroclinum triplex, Hartmeyer, 1909-11.
Synoicum triplex, Van Name, 1945 : 60.
Synoicium triplex, Kott, 1969 : 70.
Lames nº A1-564 à A1-566. Flacon nº A1 SYN 23.

Bien que Sluiter signale 2 colonies, seule la plus grande figure actuellement dans la collection du Muséum. Cette colonie est massive, très dure. Elle mesure 7 × 6 cm. Sa surface est lisse et les zoïdes sont visibles par transparence. Les orifices cloacaux ne se

distinguent pas. La tunique ne porte pas de sable extérieurement mais elle en contient un peu dans toute son épaisseur. Cette tunique est résistante et forme des logettes où sont disposés les zoïdes de façon très irrégulière et en tous sens. Les thorax sont couchés sous la couche superficielle de la tunique.

Les zoïdes ont un siphon buccal à 6 lobes, un siphon cloacal en tube court entouré d'un fort sphincter. Le bord dorsal de ce siphon est étiré en une très courte languette divisée en 3 denticules (fig. 2, A).

Le manteau est très mince et faiblement musclé de fibres très fines non réunies en faisceaux. Des fibres musculaires abondantes apparaissent après coloration sur les post-abdomens mais elles ne sont pas réunies en rubans.

La branchie a 20 rangs de stigmates. Il existe une large bande imperforée de chaque côté de l'endostyle.

Le tube digestif a un aspect très juvénile. L'œsophage est long, mince, l'estomac ovoïde a une paroi lisse et mince. L'intestin n'a qu'un faible diamètre mais il est vide ; il porte un petit élargissement (nodosité) chez certains zoïdes seulement marquant peut-être un post-estomac. L'intestin postérieur débute par une dilatation sans que l'on puisse distinguer de vrais cæca. L'anus a deux lèvres et débouche au niveau du 15e rang de stigmates environ. Le tube digestif n'est pas fonctionnel il pourrait donc être assez différent dans d'autres colonies.

Le post-abdomen peut être très long. Les gonades sont à peine développées et l'on distingue seulement l'emplacement des testicules qui se répartissent en deux rangs sur toute la longueur du post-abdomen (fig. 2, A).

Remarques

Il est difficile de dire si cette espèce est valable. Le siphon cloacal étiré en tube et situé très bas sur le thorax, au niveau du 6e rang de stigmates, l'estomac lisse, font penser à une espèce du genre *Synoicum*. La branchie est originale avec ses 20 rangs de stigmates et ses bandes imperforées de chaque côté de l'endostyle, si ce caractère n'est pas seulement le fait de zoïdes peu développés.

L'espèce se rapproche de *S. australe* Millar, 1962 mais la forme et la structure des colonies sont différentes ainsi que la position du siphon cloacal. *S. triplex* pourrait se rapprocher aussi de *S. kohli* Sluiter, 1932 de Géorgie du Sud.

Sidnyum radiatum (Sluiter, 1906)
(Fig. 2, B-C-D-E)

Psammaplidium radiatum Sluiter, 1906 : 25, fig. 23-24, pl. 2 et fig. 52, pl. 4.
Amaroucium radiatum Hartmeyer, 1909-1911 : 1471.
Amaroucium radiatum, Van Name, 1945 : 46.
non *Aplidium radiatum*, Kott, 1954 : 173 ; 1969 : 54, fig. 47-49 ; 1971 : 27.
non ? *Aplidium radiatum*, Millar, 1960 : 37, fig. 4.
Lames n° A1-553 à 560. Flacons n° A1 SID-B 12 et A1 SID-B 13.

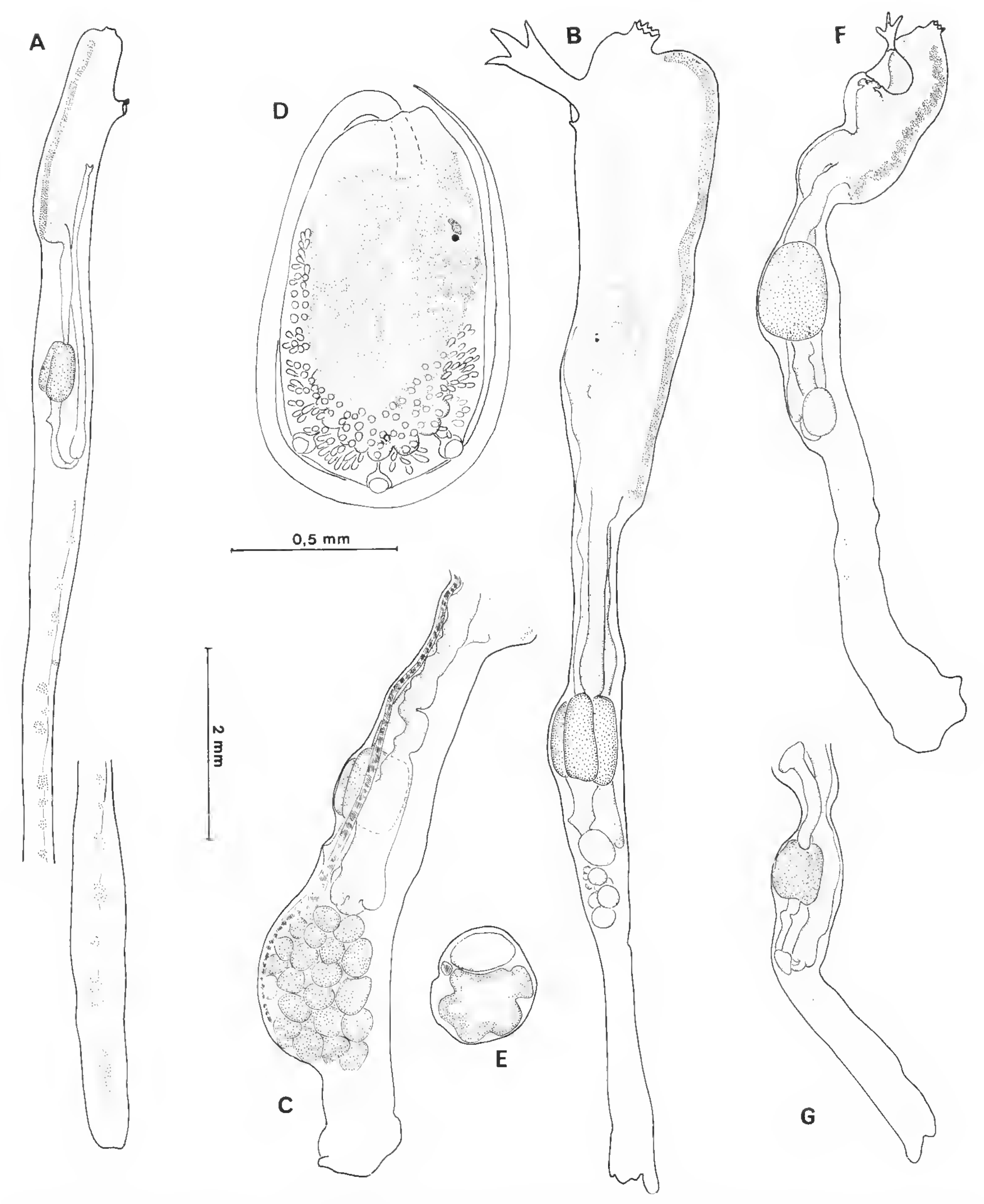


Fig. 2. — A : *Synoicum triplex* (Sluiter, 1906). B.-E : *Sidnyum radiatum* (Sluiter, 1906), B, zoïde femelle ; C, post-abdomen d'un zoïde mâle ; D, larve ; E, coupe de l'estomac ; F, G : *Aplidium annulatum* (Sluiter, 1906) ; F, zoïde ; G, abdomen d'un autre zoïde.

Stations : île Anvers, chenal de Scholaert 64 m ; île Booth Wandel plage ; île Booth Wandel 40 m ; port Charcot 40 m.
Une colonie de la station 787 était étiquetée par SLUITER : *Amaroucium vastum* par erreur [1].

Les nombreuses colonies du type ont la forme de gros coussinets, plus ou moins pédonculés de 5 cm de diamètre en moyenne. La surface des colonies est rendue rugueuse par le sable qui incruste la tunique, mais les zoïdes restent un peu visibles par transparence. L'aspect de cette espèce correspond bien à la description qu'en donne SLUITER ; les zoïdes sont alignés de façon radiaire depuis l'ouverture cloacale commune située au pôle supérieur de la colonie, jusqu'au pédoncule. Il peut y avoir deux ou trois ouvertures cloacales chez les grosses colonies.

L'incrustation de sable est moins dense dans les couches profondes de la tunique. Les zoïdes restent parallèles entre eux et même les post-abdomens sont régulièrement disposés ; ils sont très transparents, légèrement colorés en jaune pâle dans l'alcool.

Le siphon buccal porte un fort sphincter surmonté de 8 lobes foliacés dont la pointe libre est un peu étirée. J'ai vérifié la présence de ces 8 lobes dans toutes les colonies du type.

Le siphon cloacal est situé assez haut dans le thorax, au niveau du 1er ou du 2e rang de stigmates. Son ouverture n'est pas très grande. La languette cloacale membraneuse est bien développée ; elle est large dès sa base ; elle se divise plus ou moins profondément en 3 lobes (fig. 2, B).

Le thorax ne porte que peu de faisceaux musculaires longitudinaux, 6 en général ou parfois 8, ces filets étant surtout resserrés du côté dorsal.

Les tentacules buccaux au nombre de 16 sont trapus, de 3 ordres.

La branchie comprend 12 à 13 rangs de grands stigmates allongés. Dans la partie moyenne du thorax on compte 16 stigmates par 1/2 rangée. Les languettes du raphé sont peu décalées à gauche.

L'œsophage est long et s'étend sur la moitié de la longueur de l'abdomen. Il comprend d'abord une partie étroite puis il s'élargit rapidement et reste large sauf au niveau du cardia (fig. 2, B). L'estomac a une forme grossièrement sphérique. Il est nettement marqué de 5 plis en ailettes chez tous les zoïdes examinés (fig. 2, E). L'intestin, étroit à son origine, s'élargit en un anneau peu marqué avant de se dilater en une forte ampoule qui occupe la base de la boucle digestive. L'intestin postérieur débute par les 2 cæca habituels (fig. 2, C). L'anus bilabié s'ouvre à la base du 8e rang de stigmates.

Les colonies sont soit mâles (fig. 2, C) soit femelles (fig. 2, B). Dans les deux cas le post-abdomen est très court. Les gonades sont situées immédiatement sous la boucle intestinale. L'ovaire compte un assez grand nombre d'ovocytes groupés. Les testicules sont disposés en une courte grappe serrée.

Les têtards (fig. 2, D) sont incubés en petit nombre dans les colonies en stade ♀. Ils sont de grande taille : 1,25 mm. Ils possèdent les deux organismes sensoriels : ocelle et otolithe. On distingue les trois ventouses antérieures assez peu développées, bien écartées les unes des autres et une calotte antérieure constituée d'une multitude de petites papilles épidermiques. Trois rangs de stigmates sont déjà visibles ainsi que l'ébauche du tube digestif.

1. 2e Expédition antarctique française st. 787 — Ile du roi George 75 m anse ouest de la baie de l'Amirauté — Vase grise et cailloux.

Remarques

Cette description ne correspond pas à celle donnée par Sluiter, 1906, qui est assez fantaisiste ; pourtant les zoïdes sont ici assez peu contractés et bien conservés.

La description très précise de Millar, 1960, laisse un doute. L'animal qu'il décrit ressemble beaucoup au type mais il a 6 lobes buccaux au lieu de 8, une ouverture cloacale large et basse, un anus à bord entier, un estomac variable, un post-abdomen long. Bien que le nombre de rangs de stigmates soit le même, l'abdomen très proche et les colonies d'aspect très semblable, il ne me paraît pas possible de considérer l'espèce décrite par Millar comme un *Sidnyum radiatum*.

Les échantillons décrits par Kott en 1954, 1969 et 1971 ne peuvent en aucun cas appartenir à la même espèce selon les caractères cités.

Aplidium annulatum (Sluiter, 1906)
(Fig. 2, F)

Psammaplidium annulatum Sluiter, 1906 : 27, pl. II, fig. 25-26.
non *Amaroucium fuegiense*, Millar, 1945 : 43.
Lames n° A1-567 à A1-569. Flacons n° A1 APL-B 59.
Station : chenal de Scholaert, 30 m.

La colonie est disposée en coussinet autour d'un tube de Polychète. Elle mesure 2 cm dans sa plus grande épaisseur. Les zoïdes sont visibles par transparence à travers la tunique incolore. Quelques éléments sableux sont incrustés dans toute l'épaisseur de la tunique. Les zoïdes sont disposés perpendiculairement à la surface de la colonie, le thorax et l'abdomen sont parallèles entre eux, les post-abdomens sont disposés de façon moins rectiligne. Les siphons buccaux sont alignés à la surface de la colonie et forment des doubles rangées régulières dirigées vers le cloaque commun central. L'aspect de la colonie ainsi que sa consistance assez molle rappellent les *Sycozoa*.

Les zoïdes (fig. 2, F) sont assez courts : 6 à 8 mm de long. Le siphon buccal a 6 lobes. Le siphon cloacal est largement ouvert, laissant à découvert une partie importante de la branchie. Il peut s'étendre sur 4 à 6 rangs de stigmates à partir du premier. La languette cloacale s'insère à sa partie supérieure, elle est large, profondément divisée en 3 lobes pointus, le médian étant plus long que les lobes latéraux.

La musculature thoracique est fine, composée de 10 fibrilles environ de chaque côté qui deviennent très obliques en se dirigeant vers la face dorsale dans la partie basale du thorax.

La branchie comprend 10 à 12 rangs de stigmates, les languettes du raphé sont épaisses et décalées sur la gauche.

La boucle digestive est large (fig. 2, F-G). L'œsophage a un diamètre presque équivalent à celui du rectum, il est rectiligne. L'estomac situé au milieu de l'abdomen occupe 1/3 de sa hauteur. Il est ovoïde et sa paroi est lisse en dehors du sillon de la typhlosole. Après coloration on distingue 2 bandes longitudinales plus épaisses. Chez certains zoïdes contractés l'estomac présente 4 plis longitudinaux.

L'intestin est divisé en tronçons bien distincts. D'abord mince il s'élargit brusquement et forme un anneau saillant au-dessous duquel il redevient mince ; plus bas il se dilate en une large ampoule (fig. 2, F). La base de la boucle digestive est formée par une portion amincie. L'intestin postérieur débute par 2 cæca larges bien marqués (fig. 2, G).

Le post-abdomen est assez court dans cette colonie type, mais les lobules testiculaires ne sont pas développés : seul l'ovaire est présent. Il est éloigné de la boucle digestive, disposé en un cordon antéropostérieur (fig. 2, F-G) assez long et non pas en amas ce qui est généralement le cas des *Aplidium*. La partie cardiaque du post-abdomen est élargie.

Remarques

Le nombre de rangs de stigmates correspond à ce qu'a décrit Sluiter, par contre, il signale la présence de testicules qui ne sont pas présents dans la colonie type. Kott en 1969 signale une synonymie possible avec *Aplidium irregulare* (Herdman). Cette synonymie ne peut être retenue après examen du type de Herdman qui possède un estomac à 10 plis, un siphon cloacal étroit surmonté d'une languette simple.

La synonymie avec *Aplidium fuegiense* qui avait été proposée par Van Name, 1945, ne peut pas être retenue.

Sidnyum pererratum (Sluiter, 1912)
(Fig. 3, A, B, C)

Macroclinum pererratum Sluiter, 1912 : 7 ; 1914 : 30, fig. 36, pl. 3 et fig. 45, pl. 4.
Synoicum pererratum, Van Name, 1945 : 61.
non *Synoicum pererratum*, Kott, 1969 : 71.
Lames n° A1-550 à A1-552. Flacons n° A1-SID-B 11.
Station 243 : 26-XI-1909, chenal de Roosen devant Port Lockroy, île Winke 64°49'S et 63°30'W 50 m, vase et cailloux, température 0,1 °C.
Station 1009 : 20-XII-1909, anse ouest de la baie de l'Amirauté, île du roi George, 75 m, vase et cailloux, 0,2 °C.

Comme l'indique Sluiter les colonies sont étendues, encroûtantes et peu épaisses (1 cm). Elles sont entièrement incrustées de sable extérieurement et intérieurement ce qui les rend dures et cassantes. Les siphons buccaux sont saillants ce qui donne à la colonie une surface grenue.

Les zoïdes (fig. 3, A) sont perpendiculaires à la surface de la colonie et mesurent jusqu'à 10 mm de long. Contrairement à ce que signale Sluiter l'orifice branchial a 8 lobes triangulaires. La languette cloacale n'est pas très longue, membraneuse et se divise en 3 lobes sur presque toute la longueur. Le siphon cloacal s'ouvre au niveau du 2e rang de stigmates ; il est entouré d'un fort sphincter. Sous le siphon la paroi thoracique est dilatée.

La musculature thoracique est fine mais bien visible, constituée de 10 à 12 filets musculaires de chaque côté du thorax.

La branchie comprend 13 rangs de stigmates en général (12 à 14 rangs), et 14 stigmates par 1/2 rangée dans sa partie moyenne. Les languettes du raphé sont plus courtes

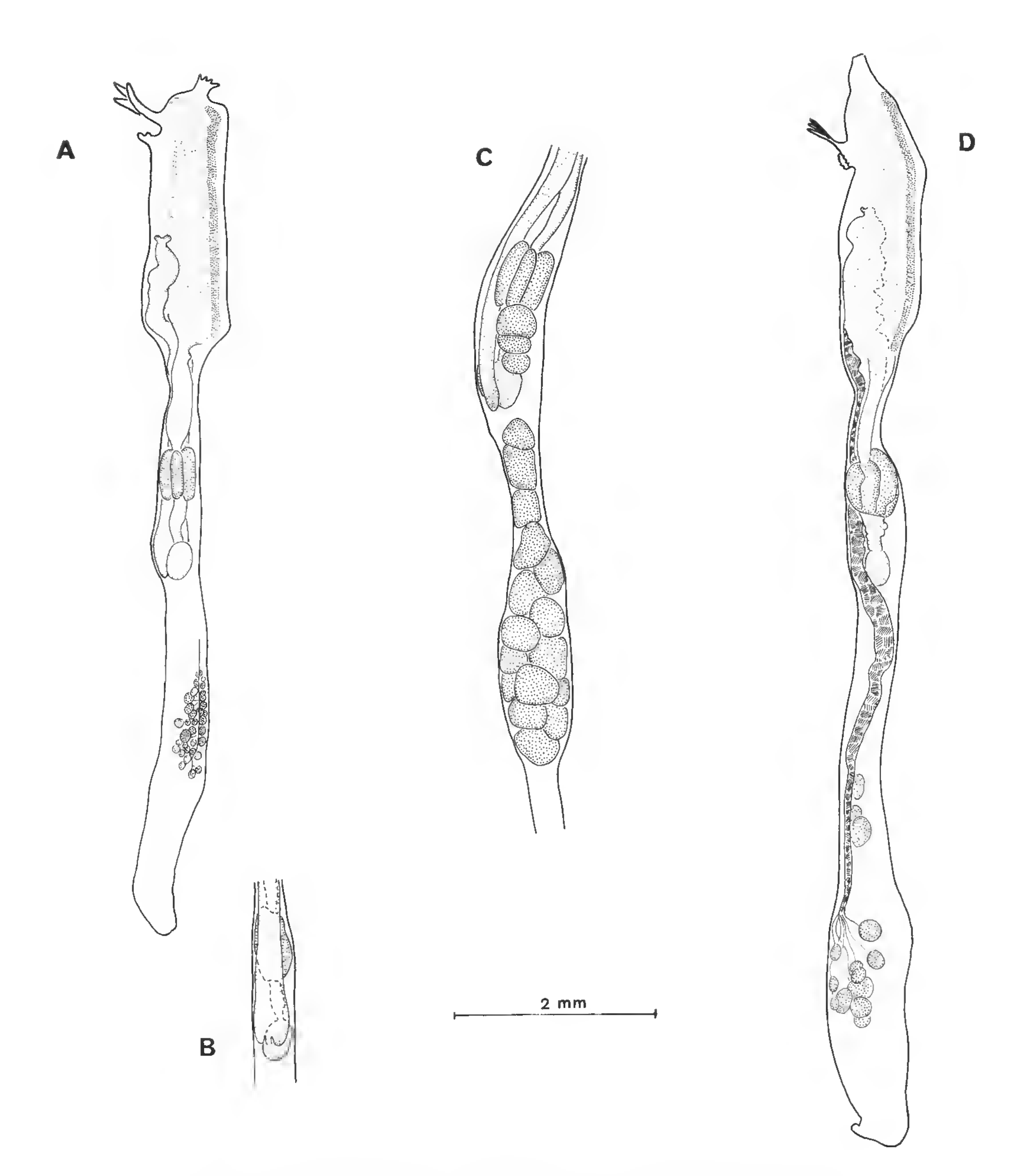


Fig. 3. — A-C, *Sidnyum pererratum* (Sluiter, 1912), A, zoïde jeune ;
B, abdomen orienté différemment ; C, zoïde avec testicules mûrs ; D : *Aplidium vastum* (Sluiter, 1912).

que la hauteur des stigmates et ne sont décalées sur la gauehe que sous le rectum. L'ouverture œsophagienne est très large et occupe toute la base de la branchie.

L'abdomen (fig. 3, A) est de même longueur que le thorax. L'œsophage est long (la moitié de l'abdomen), il débute par une portion rétréeie puis il s'élargit brusquement ; il ne s'amineit à nouveau qu'à l'entrée dans l'estomae. L'estomac est ovale, marqué de 5 plis nets. L'intestin, très étroit à son départ, s'élargit rapidement. Il subit dans sa partie descendante une forte constriction puis se dilate en une ampoule qui forme la base de la boucle digestive. L'intestin postérieur débute par 2 cæca puis suit un parcours rectiligne (fig. 3, B). L'anus s'ouvre par deux grandes lèvres à la base du 8e rang de stigmates.

Les gonades ne sont représentées que par des testicules dans les zoïdes observés. Les lobules testieulaires sont disposés en grappe sous la boucle intestinale dans le post-abdomen qui se prolonge peu ensuite. Le post-abdomen est plus court que la longueur thorax + abdomen, aussi bien quand les testieules sont peu développés (fig. 3, A) que lorsqu'ils sont fonctionnels (fig. 3, C).

Remarques

L'espèce décrite par Kott, 1971 qui a jusqu'à 18 rangs de stigmates, 6 lobes buccaux et un estomae lisse ne eorrespond plus au type selon la révision ei-dessus et représente une autre espèee. *Sidnyum pererratum* ressemble beaueoup à *Sidnyum radiatum* sauf en ce qui coneerne la forme des colonies étalées et eneroûtantes chez le premier et en boules chez les autres. La ressemblance des zoïdes est réellement frappante y compris en ce qui concerne la présence de colonies soit mâles, soit femelles. Les colonies types de *S. pererratum* ne comprennent que des zoïdes mâles ; en l'absence d'ovaire et de larves il me semble préférable de eonserver les deux espèces. De nouvelles réeoltes dans la région antarctique permettront peut-être de déterminer si les deux formes de colonies correspondent simplement à un habitat différent ou à des espèces distinetes.

Aplidium vastum (Sluiter, 1912)
(Fig. 3, D)

Amaroucium vastum Sluiter, 1912 ; Sluiter 1914 : 32.
? *Aplidium vastum*, Kott, 1954 non *A. fuegiense*, p. 173 et 1969 : 51.
Lames A1-570 à A1-574. Flacons A1 APL-B 56, 60, 61, 62, 63.
Stations n° 244, devant Port Lockroy, chenal de Roosen, vase et cailloux, 50 m.
Stations 787-788, île du roi George, anse ouest de la baie de l'Amirauté, vase grise et cailloux, 75 m.

Les échantillons de la collection du Muséum sont de grande taille (15 cm de diamètre). Leur état de conservation n'est pas très bon, la eonfcetion de préparations colorées est diffieile et eertains détails ne peuvent être observés surtout en ce qui concerne les éehantillons des stations 730-731-732. L'aspect des colonies est voisin de ee qu'a décrit Sluiter. Les éehantillons sont massifs, mamelonnés. La surfaee de la colonie, eomme la tunique interne, est inerustée d'une faible quantité de sable qui laisse eependant distinguer les orifices buceaux. Les zoïdes sont disposés en systèmes assez peu visibles le long des canaux

cloacaux. On distingue quelques orifices de cloaques communs situés au sommet des boursouflures de la colonie.

Les zoïdes (fig. 3, D) sont disposés perpendiculairement à la surface de la colonie. Dans les échantillons fixés à l'alcool, ils sont rétractés dans des logettes ménagées dans une tunique ferme et résistante. Les post-abdomens sont entrecroisés sans ordre. Les zoïdes mesurent de 12 à 15 mm de long en moyenne, certains peuvent être beaucoup plus allongés.

Le thorax est long et mince. Le siphon buccal tubulaire est resserré par un fort sphincter et porte 6 lobes triangulaires. Le siphon cloacal n'a qu'un faible diamètre (environ égal à la hauteur d'un rang de stigmates) ; il est situé au niveau du 5[e] ou 6[e] rang de stigmates. Il est le plus souvent étiré en un tube court dont la partie dorsale se prolonge en une languette profondément trifide (fig. 3, D). Cette languette a une longueur variable formant de simples denticules ou atteignant par son lobe médian le niveau du siphon buccal.

La branchie comprend 20 rangs de stigmates chez tous les zoïdes examinés où il est possible de les compter. Les languettes du raphé sont un peu plus courtes que la hauteur d'un stigmate.

L'abdomen est un peu plus court que le thorax ; le tube digestif y forme une boucle fermée. L'œsophage est long sans caractères particuliers. Il pénètre dans l'estomac après un rétrécissement. L'estomac est toujours contracté, sa forme générale est tronconique, la portion pylorique étant la plus large et brusquement rétrécie au départ de l'intestin. La paroi stomacale est plissée mais ces plis sont souvent marqués de sillons obliques ou transverses irréguliers. En coupe on distingue 5 ou 6 épaississements longitudinaux. Il n'y a pas de post-estomac nct. L'intestin moyen est peu élargi. L'intestin postérieur débute à la base de la boucle digestive par 2 eæca très peu marqués. L'anus s'ouvre selon les zoïdes du 13[e] au 15[e] rang de stigmates.

Les gonades sont variables, même pour des zoïdes appartenant à la même colonie. Les testicules sont toujours disposés en grappe et cette grappe débute assez loin de la boucle digestive. L'abondance des vésicules testiculaires et leur disposition varie selon la longueur du post-abdomen qui lui-même a une extension variable, mais les testicules s'étendent jusqu'au cœur. Nous n'avons pas observé d'ovaire.

Le spermiducte est assez constant. Il est formé par la réunion d'un faisceau de canaux déférents constituant un large canal dans la partie supérieure du post-abdomen. Il est très large dès son origine et garde un fort diamètre jusqu'au thorax. Il a un trajet rectiligne et son épaisseur dans la portion située entre les lobules testiculaires et l'abdomen donne aux zoïdes un aspect particulier.

Il n'y a pas de larves dans les colonies observées.

REMARQUES

Cette description diffère assez nettement de celle de SLUITER puisque cet auteur signale 14 rangs de stigmates et 10 plis stomacaux. L'aspect externe des colonies et les dimensions sont conformes à la description originale.

La description de KOTT me paraît différer sensiblement de celle de SLUITER. Elle signale 14 à 25 rangs de stigmates, ce qui représente une variabilité étonnante. Le nombre de plis stomacaux est également plus grand pour KOTT. L'absence de larves dans la colonie type ne permet pas une discussion plus poussée.

Aplidium vastum diffère de *A. meridianum* Sluiter, 1906, qui possède également 20 rangs de stigmates, par la forme de la colonie, la forme et la position du siphon cloacal, la forme du tube digestif et la disposition des vésicules testiculaires.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Brewin B. I., 1956. — Ascidians from the Chatham Islands and the Chatham Rise. *Trans. R. Soc. N. Z.*, **84** (1) : 121-137.

Hartmeyer R., 1911. — Die Ascidien der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Dt. Südpol. Exped.* (1901-1903), Zool., **12** (4) : 403-606.

— 1921. — Die Gattung *Atopogaster* Herdman (Ascidiacea). *Zool. Anz.*, **53** (11-13) : 273-281.

Herdman W. A., 1886. — Report on the Tunicata collected during the Voyage of H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part 2, Ascidiae compositae. Zoology XIV : 429 p.

— 1902. — Tunicata *in* Report on the collections of Natural History made in the Antarctic regions during the Voyage of the « Southern Cross » : 190-200.

Kott P., 1954. — Tunicata. Ascidians. *Rep. B.A.N.Z. antarct. Res. Exped.*, sér. B, **1** (4) : 121-182.

— 1969. — Antarctic Ascidiacea. *Rep. B.A.N.Z. antarct. Res. Exped.*, **13** : 239 p.

— 1971. — Antarctic Ascidiacea. *Rep. B.A.N.Z. antarct. Res. Exped.*, **17** : 11-82.

Michaelsen W., 1924. — Ascidiae krikobranchiae von Neuseeland den Chatham und den Auckland-Inseln. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **77** : 263-434.

Millar R. H., 1960. — Ascidiacea. '*Discovery*' *Rep.*, **30** : 1-160.

— 1962. — Further descriptions of South African Ascidians. *Ann. S. Afr. Mus.*, **46** (7) : 113-221.

— 1968. — Ascidians collected during 1928-1930 by the Norwegian Antarctic Expeditions. *Avh. norske Vidensk. Akad. Oslo*, Mat. naturw. Klasse, Ny serie, **10** : 3-25.

Monniot F., 1970. — Ascidies Aplousobranches des îles Kerguelen récoltées par P. Grua. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 321-339.

Sluiter C. Ph., 1906. — Tuniciers. *In* Expedition Antarctique Française (1903-1905). Masson ed. Paris : 50 p.

— 1912. — Les Ascidiens de l'Expédition Antarctique Française du « Pourquoi-pas ? » commandée par le Dr. Charcot 1908-1909. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **18** (7) : 452-460.

— 1914. — Les Tuniciers. *In* Deuxième Expédition Antarctique Française (1908-1910). Masson ed. Paris : 39 p.

— 1932. — Die von Dr. L. Kohl-Larsen gesammelten Ascidien von Süd-Georgien und der Stewart-Insel. *Senckenbergiana*, **14** (1-2) : 1-19.

Van Name W. G., 1945. — The North and South American Ascidians. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **84** : 476 p.

Manuscrit déposé le 14 mars 1977.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 510, janv.-févr. 1978,
Zoologie 351 : 19-27.

Développement en Camargue de la Filaire du Chien, *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911, chez les *Aedes* halophiles [1]

par Odile Bain *

Résumé. — Dans le foyer camargais, *Dirofilaria repens* se développe chez les *Aedes* halophiles, *A. detritus* et *A. caspius*. Des précisions morphologiques sont apportées sur le développement larvaire de la Filaire.

Abstract. — In the *Dirofilaria repens* focus of Camargue, the larval development occurs in halophylic *Aedes* (*A. detritus* and *A. caspius*). Morphological details of the larval development of the Filaria are given.

Introduction

Le cycle de la Filaire du Chien, *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911, a été élucidé par Bernard et Bauche en 1911, à Hué (Annam) chez le vecteur *Aedes aegypti*, abondant dans la ville. Ces auteurs décrivent les grandes lignes du développement larvaire mais les premières étapes de la morphogenèse (mise en place des ébauches intestinale et génitale, division de la cellule R_1) ainsi que l'anatomie de la forme infestante restent peu précises.

La mise en évidence d'un important foyer à *D. repens* en Camargue et la réalisation du cycle chez les *Aedes* halophiles locaux [2] (Grenèche, 1975) nous ont permis de reprendre l'étude morphologique du développement de cette Filaire.

Matériel et techniques

Le Chien filarien (161 TW) a une microfilarémie de 300 à 400 microfilaires pour 10 mm³.

La Filaire se développe chez *A. detritus* et *A. caspius*, abondants dans les marais d'eau saumâtre. Les Moustiques gorgés sont gardés dans des bocaux à fond de plâtre humidifié.

La température est celle du laboratoire : un lot d'*A. detritus* à 22°C ; un lot d'*A. caspius* à 27°C.

A la dissection des Moustiques, les microfilaires et surtout les stades 1, complètement immobiles, sont peu visibles dans les tubes de Malpighi ; ceux-ci doivent donc être désa-

* *Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

1. Ce travail a été effectué grâce à une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé.
2. Ces travaux ont été effectués grâce à la collaboration de J. A. Rioux et de l'équipe du laboratoire d'Écologie Parasitaire (Montpellier) ; nous les en remercions très chaleureusement.

grégés par des pressions légères sur la lamelle qui couvre la préparation avant d'effectuer le dénombrement des larves. Presque tous les Moustiques se sont révélés infestés, souvent très fortement : jusqu'à 230 microfilaires, les nombres les plus fréquents allant de 40 à 80 par Moustique ; au cours du développement, certaines larves dégénèrent ou sont mélanisées et les nombres les plus élevés de larves étaient 64 stades I, 51 stades II et 17 stades infestants (cette diminution de l'intensité du parasitisme au cours du développement est due probablement aussi à la mort des Moustiques les plus infestés).

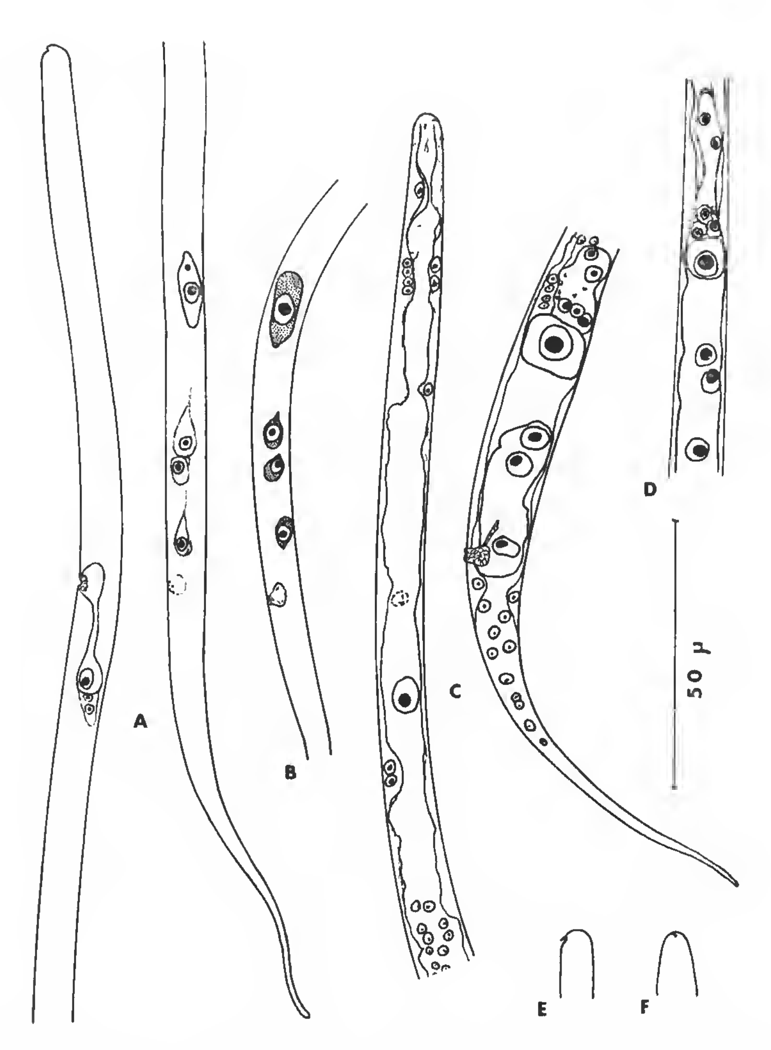


Fig. 1. — *D. repens*, stade I. A, microfilaire sanguine en coloration vitale, vue latérale ; B, position des cellules R et du pore anal sur une autre microfilaire ; C, larve de trois jours (R_1 non divisée) ; D, cellules R et ébauche intestinale sur une autre larve de 4 jours ; E et F, crochet céphalique de la microfilaire, vues de profil et de face.
(Éch. : 50 μm.)

Les larves se répartissent inégalement dans les tubes de Malpighi comme le montrent les deux exemples suivants : 8, 2, 3, 2 et 0 larves dans les cinq tubes du Moustique 1—4, 7, 3, 2, et 0 larves dans les cinq tubes du Moustique 2. Quand l'infestation est faible, les larves se logent généralement à l'apex des tubes de Malpighi. La région parasitée est bien

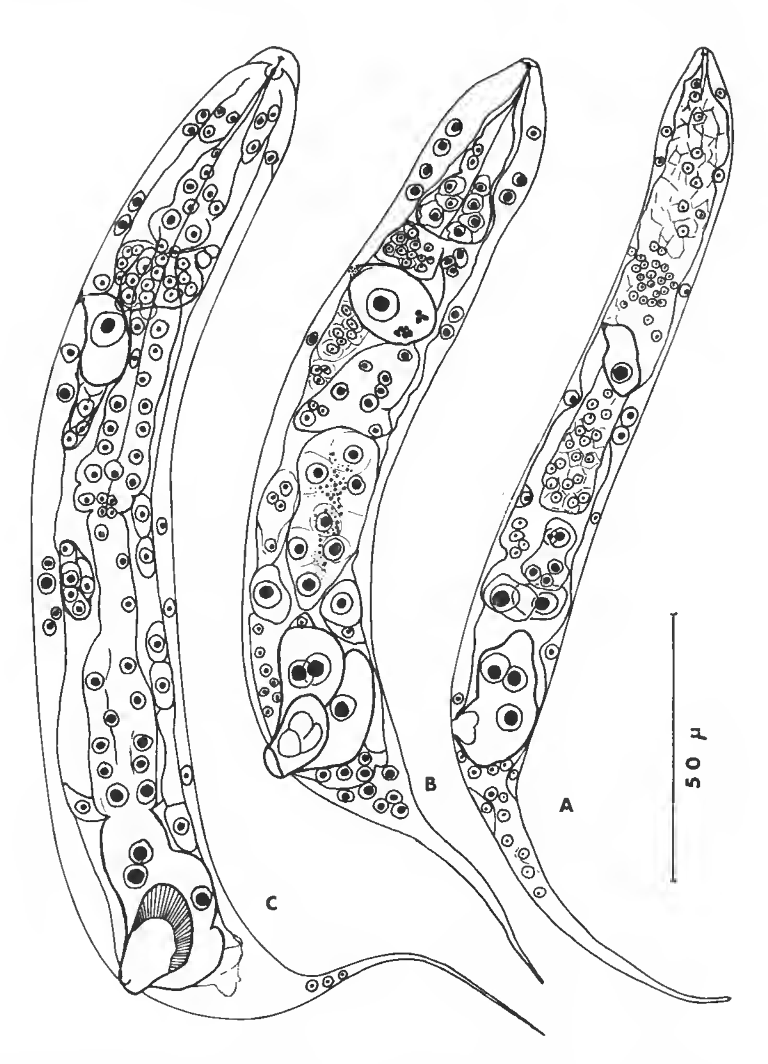


Fig. 2. — *D. repens*, stade I. A, début de l'organogenèse (2 des 4 cellules filles de R_1 sont représentées) ; B, fin du stade I ; C, début de la mue I.
(Éch. : 50 µm.)

reconnaissable quand les larves atteignent le deuxième stade : elle a un diamètre nettement élargi et le cytoplasme des cellules excrétrices devient très clair, dépourvu d'inclusions (fig. 4, A).

Dimensions des larves

Microfilaire (fig. 1, A) : corps long de 370 µm et large de 7 µm (coloration vitale), R_1 et R_4 respectivement à 230 et 280 µm de l'apex.

Stade I

— R_1 non encore divisée (fig. 1, C) : corps long de 320 µm et large au maximum de 15 µm (région postérieure) ; pore excréteur à 92 µm de l'apex et noyau excréteur 18 µm en arrière du pore ; ébauche intestinale longue de 15 µm et située à 175 µm de la tête ; rectum haut de 30 µm ; queue longue de 82 µm.

— $R_1 \times 4$ (fig. 2, A) : corps long de 215 µm et large au maximum de 19 µm ; cellule excrétrice haute de 13 µm et pore excréteur à 58 µm de la tête ; base de l'ébauche œsophagienne à 95 µm de l'apex ; ébauche intestinale et rectum longs de 13 µm et 25 µm ; cellules filles de R_1 à 125 µm de l'apex ; queue longue de 77 µm.

— Fin du stade I (fig. 2, B) : corps long de 218 µm et large de 25 µm ; anneau nerveux et pore excréteur à 40 et 50 µm de l'apex ; œsophage et intestin longs de 80 µm et 35 µm ; rectum haut de 28 µm ; queue longue de 78 µm.

— Mue I (fig. 2, C) : corps long de 265 µm et large de 28 µm ; anneau nerveux et pore excréteur à 42 et 55 µm de l'apex ; œsophage, intestin et rectum longs de 98, 60 et 38 µm ; queue longue de 82 µm.

Stade II

— Jeune stade II (fig. 3, A) : corps long de 232 µm et large de 34 µm ; capsule buccale haute de 8 µm ; anneau nerveux et pore excréteur à 48 et 72 µm de l'apex ; œsophage, intestin et rectum longs de 105 µm, 105 µm et 40 µm ; queue longue de 38 µm.

— Début de la mue II (fig. 4, B) : corps long de 612 µm et large de 35 µm ; anneau nerveux et pore excréteur à 68 et 92 µm de l'apex ; œsophage, intestin et rectum longs de 145, 380 et 58 µm ; queue longue de 34 µm.

Forme infestante (fig. 5) : pour une larve, corps long de 1 150 µm et large de 28 µm ; capsule buccale haute de 9 µm ; anneau nerveux et pore excréteur à 102 et 152 µm de l'apex ; œsophages musculaire et glandulaire longs de 178 et 130 µm ; rectum long de 64 µm, queue longue de 50 µm.

Autres larves : corps long de 1 050 à 1 375 µm et large de 25 à 28 µm ; queue longue de 45 à 52 µm. Ébauche génitale ♀ à 260 µm de la tête (rapport longueur du corps/distance tête — éb. génitale = 4,6) et ébauche génitale ♂ à 420 µm de la tête.

Description

A 27°C environ, les microfilaires sont dans les tubes de Malpighi 24 h après le repas ; la mue I a lieu le 7e jour, les formes infestantes apparaissent le 13e jour. A 22°C, le développement s'effectue en une vingtaine de jours.

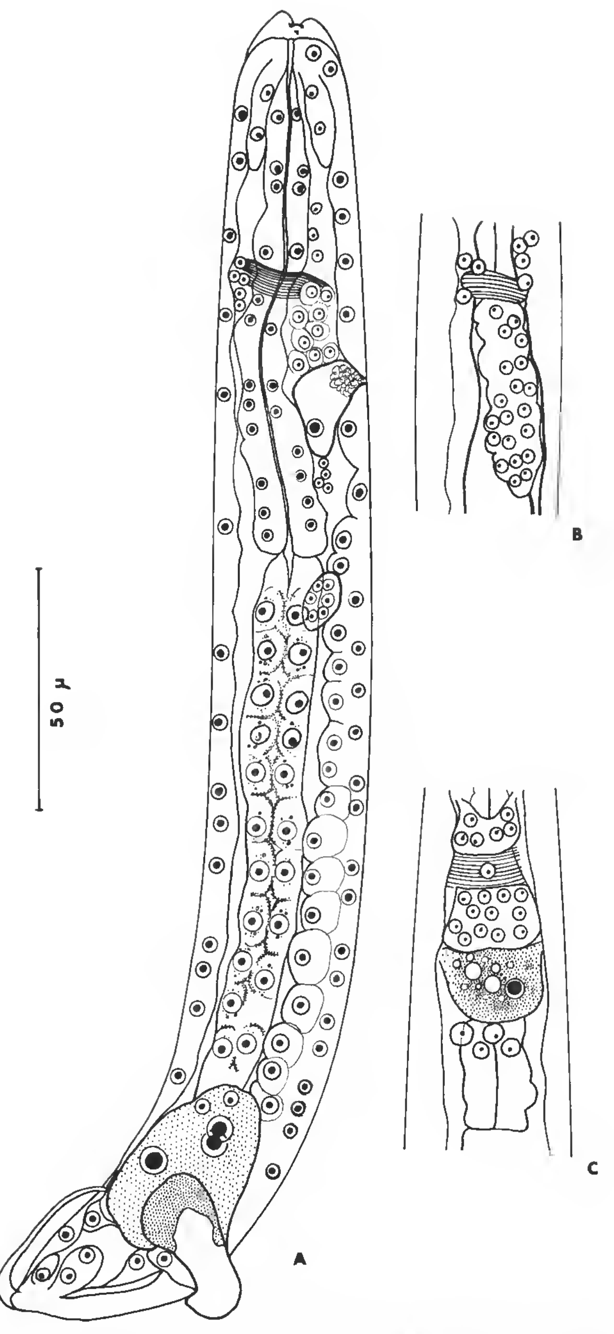


FIG. 3. — *D. repens*, jeune stade II. A, vue latérale ; B, *idem*, détail de la région de l'anneau nerveux et des cellules ganglionnaires, vue latérale peu profonde ; C, *idem*, anneau nerveux, cellules ganglionnaires et cellule excrétrice en vue ventrale peu profonde.
(Éch. : 50 μm.)

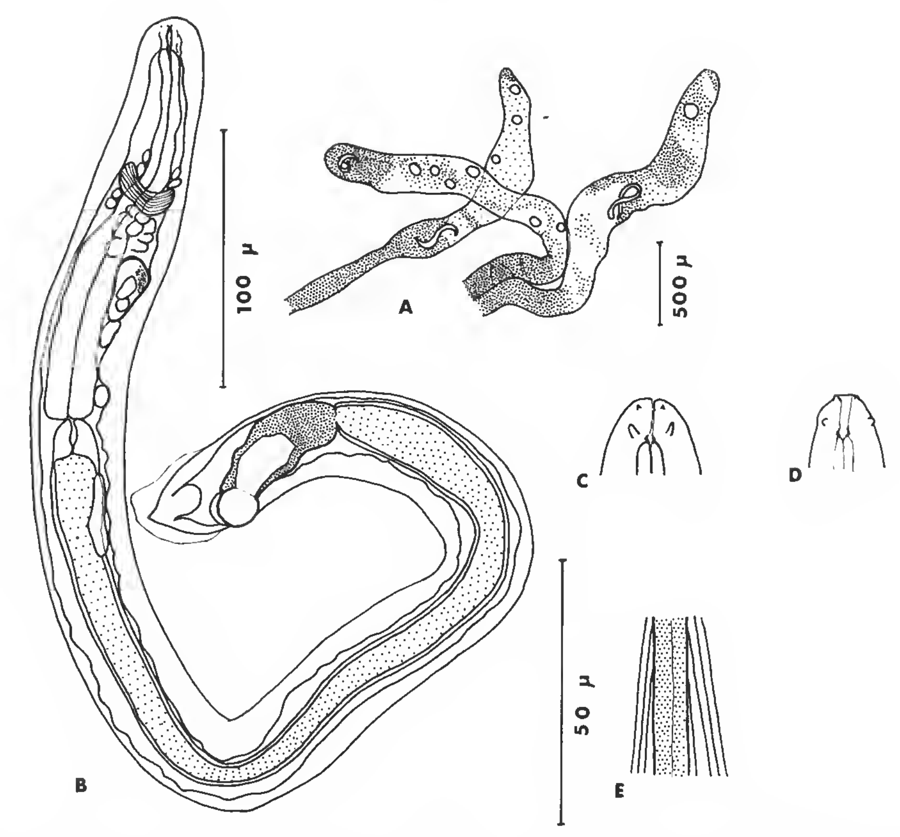


Fig. 4. — *D. repens*. A, localisation des larves (stades II) et aspect des tubes de Malpighi chez *A. detritus* infesté depuis 18 jours ; B, larve au début de la mue II ; C et D, tête d'un stade infestant en vues médiane et latérale ; E, ornementation cuticulaire chez un stade infestant, vue latérale.
(A, éch. : 500 µm ; B, éch. : 100 µm ; C, D, E, éch. : 50 µm.)

1. Microfilaire : corps large, à peine rétréci dans la région antérieure ; queue longue et effilée. Tête arrondie, large dans le plan du crochet qui est très exigu, plus étroite quand le crochet est vu de face. Cellule excrétrice longue. Cellule R_1 grande, presque rectangulaire ou losangique ; cellules R_1 et R_2 groupées ; cellule R_4 assez éloignée du pore anal.

2. Stade 1 : Chez la larve encore très mince l'organisation interne apparaît dans la région postérieure : ébauche rectale constituée de R_2-R_3 et R_4 ; ébauche intestinale de 5 cellules, disposées de la façon suivante : un groupe antérieur de 2 cellules et un groupe postérieur de 3 cellules ; entre les deux ébauches, la cellule R_1 n'est pas encore divisée mais a augmenté de volume (fig. 1, C). Puis la larve s'épaissit, la cellule R_1 se divise deux fois, la région postérieure de l'œsophage s'organise ; l'ébauche génitale, formée par un petit groupe de cellules (4) apparaît située contre la face ventrale de l'ébauche intestinale (fig. 2, A).

Juste avant la mue I, la jonction des ébauches rectale et intestinale est assurée par les deux petites cellules du prérectum (une seule cellule est visible sur le dessin) ; l'ébauche

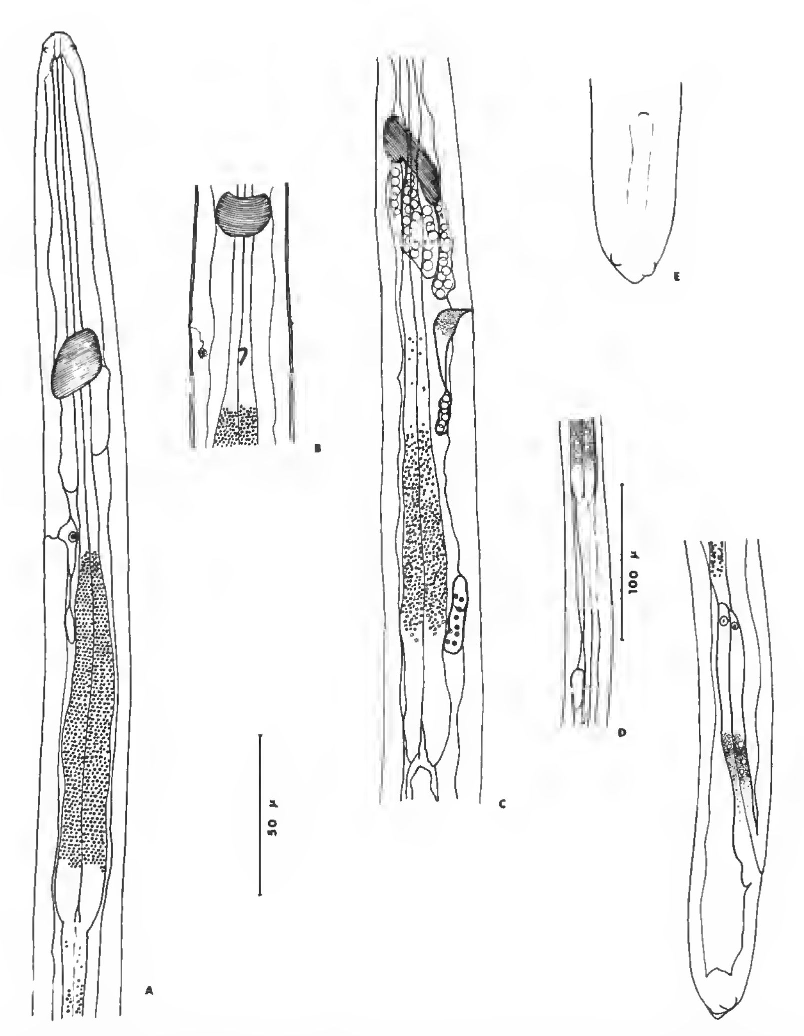


Fig. 5. — *D. repens*, forme infestante. A, région antérieure, vue latérale ; B, deirides et pore excréteur, vue ventrale ; C, position de l'ébauche génitale ♀ ; D, position de l'ébauche génitale ♂ ; E, queue, vue ventrale ; F, région postérieure, vue latérale.
(A, B, C, E, F, éch. : 50 µm ; D, éch. : 100 µm.)

rectale est maintenant clairement constituée, non seulement par les trois glandes rectales R_2, R_3 et R_4, volumineuses et qui ont sécrété un bouchon cuticulaire peu saillant, mais aussi par le tube rectal, petit groupe de cellules appliquées contre la face postérieure de la R_4. Les cellules de l'ébauche intestinale ont commencé à se diviser ; l'apex de ces cellules est riche en inclusions. Les quatre cellules filles de R_1 sont encore bien visibles à la hauteur de la jonction intestin-rectum. L'œsophage est organisé et comprend deux grosses ébauches antérieure et postérieure unies par une portion plus mince qui passe sur la face dorsale de la cellule excrétrice. L'ébauche du système nerveux central est également en place ;

les masses ganglionnaires ventrale et latérales sont plus volumineuses que la masse dorsale ; sous la cellule excrétrice, sur la face ventrale, il existe aussi un massif ganglionnaire. L'ébauche génitale, à la hauteur de l'intestin, est toujours formée par quatre cellules (fig. 2, B).

A la mue I l'évolution est plus avancée et marquée principalement par :

— la multiplication des cellules de l'œsophage postérieur et la formation de la valvule œsophagienne (noyaux plus petits) ;

— la multiplication des cellules intestinales qui entraînent un allongement net de l'intestin ;

— la multiplication des cellules filles de R_1, d'arrière vers l'avant, formant aussi des colonnes de grosses cellules appliquées au tégument ;

— la multiplication des cellules de l'ébauche génitale (fig. 2, C).

L'organisation de la région de l'anneau nerveux et de la cellule excrétrice est bien visible sur la figure 3, C, et particulièrement le petit massif de cellules ganglionnaires (4 cellules) appendues à la volumineuse cellule excrétrice.

3. Stade II : Au cours de ce stade, de nombreuses multiplications des cellules provoquent l'allongement du tégument, de l'œsophage et de l'intestin. La capsule buccale tubulaire constituée par 2 segments, apparaît ; le bouchon anal devient très saillant ; sa base est très dense, de structure non radiée ; les deux cellules du prérectum sont nettes (fig. 3).

A la mue II l'intestin s'est considérablement allongé, et creusé d'une lumière, remplie de granulations ; l'œsophage est relativement court ; le tube rectal est bien formé et les cellules glandulaires rectales sont plus réduites. La cuticule du corps est ornée de côtes longitudinales.

4. Forme infestante : la tête, plus étroite que le corps, porte quatre papilles labiales externes et 4 papilles céphaliques ; la capsule buccale, cuticularisée seulement à la base, est aplatie latéralement. L'œsophage est divisé en portions musculaire et glandulaire sensiblement de même longueur. La cellule excrétrice est petite, toujours associée à un petit massif ganglionnaire postérieur. A la hauteur du pore excréteur se trouvent les deirides, plus ou moins développées. L'intestin est très long et mince ; le rectum comprend les 3 cellules ganglionnaires devenues très minces, suivies du tube rectal proprement dit. La queue est trapue, à extrémité conique large, munie de deux saillies cuticulaires arrondies, latéro-ventrales. Ébauche génitale à mi-hauteur de l'œsophage glandulaire chez la larve ♀ et en arrière de la jonction œsophage-intestin chez la larve ♂.

Conclusion

En Camargue, les *Aedes* halophiles, *A. detritus* et *A. caspius*, permettent l'évolution de *Dirofilaria repens* et sont donc très probablement, dans ce foyer, les vecteurs de cette Filariose canine.

L'analyse du développement larvaire de *Dirofilaria repens* confirme une nouvelle fois les règles de l'organogenèse des Filaires et des Spirurides (Bain, 1970 et 1972 ; Quentin et Poinar, 1973 ; Laurence et Simpson, 1971). La forme infestante est bien caractérisée par l'œsophage court, dont la portion glandulaire n'est pas plus longue que la portion musculaire et les languettes caudales très peu développées ; les deirides, généralement non signalées chez les stades infestants des Filaires, sont ici présentes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bain, O., 1970. — La cellule R_1 des microfilaires (Nematoda), initiale du mésenchyme. *Annls Parasit. hum. comp.*, **45** : 227-235.

— 1972. — Recherches sur la morphogenèse des Filaires chez l'hôte intermédiaire. *Annls Parasit. hum. comp.*, **47** : 251-303.

Grenèche, A., 1975. — Contribution à l'étude des Filaires des animaux domestiques en Camargue. Thèse Dr. Vétér., Fac. Médecine Créteil, 14-11-1975, 65 p.

Laurence, B. R., et M. G. Simpson, 1971. — The microfilaria of *Brugia* : a first stage Nematoda larva. *J. Helm.*, **45** : 23-40.

Quentin, J. C., et G. O. Poinar, 1973. — Comparative study of the larval development of some heterexenous Subulurid and Spirurid nematodes. *Internat. J. Parasit.*, **3** : 809-827.

Manuscrit déposé le 14 mars 1977.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 510, janv.-févr. 1978,
Zoologie 351 : 29-35.

Intérêt phylétique des Nématodes Trichostrongyloides du genre *Trichoskrjabinia* (Baylis, 1933)

par Marie-Claude Durette-Desset *

Résumé. — Description de deux nouveaux *Trichoskrjabinia* (Baylis, 1933) : *Trichoskrjabinia dissanaikei* n. sp. parasite de *Trionyx* sp. en Malaisie et *T. douglassi* n. sp. parasite de *Gopherus polyphemus* en Amérique du Nord. Le genre *Trichoskrjabinia* caractérisé par un synlophe peu différencié et la présence d'un gubernaculum se serait différencié chez les Tortues avant la séparation des continents et aurait donné naissance au grand genre *Oswaldocruzia* réparti dans le monde entier chez les Batraciens.

Abstract. — *Phyletic interest of Nematoda Trichostrongyloidea ; genus* Trichoskrjabinia (*Baylis, 1933*). Description of two new *Trichoskrjabinia* (Baylis, 1933) : *Trichoskrjabinia dissanaikei* n. sp. parasitizing Malayan *Trionyx* sp. and *T. douglassi* parasitizing *Gopherus polyphemus* in Northern America. The genus *Trichoskrjabinia* is characteristic by its poorly developed synlophe, and by the presence of a gubernaculum. It may have evolved in Tortoise before continental drift, and may have given birth to the rich genus *Oswaldocruzia* which is now well represented in Amphibiana of the whole world.

Le grand genre *Oswaldocruzia* Travassos, 1917, regroupe actuellement une quarantaine d'espèces réparties dans le monde entier et essentiellement parasites de Batraciens. Dix espèces sont connues chez les Reptiles dont trois chez les Tortues : *O. leidyi* (Leidy, 1856), *O. pipiens* Walton, 1929, en Amérique du Nord et *O. malayana* Baylis, 1933, en Malaisie.

Pour ranger cette dernière espèce, Travassos en 1937 a créé le genre *Trichoskrjabinia* qu'il a différencié d'*Oswaldocruzia* parce qu'il possède des spicules à deux branches et un gubernaculum. Pour les autres caractères, en particulier ceux de la bourse caudale, les deux genres restent très proches.

Grâce au Dr. Douglass et au Dr. Quentin, que nous remercions bien vivement, nous avons obtenu communication de Trichostrongyloides de Tortues d'Amérique du Nord et de Malaisie. Il nous a donc paru intéressant d'en faire l'étude pour confirmer la validité du genre *Trichoskrjabinia* en nous appuyant sur d'autres caractères, en particulier ceux du synlophe et pour dégager l'intérêt phylétique de ce genre qui se trouve à la base des *Oswaldocruzia*.

Trichoskrjabinia dissanaikei n. sp.

Matériel : 2 ♂ 286 KL MNHN Paris.
Hôte : *Trionyx* sp.
Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : région de Kuala Lumpur, Malaisie.

* *Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

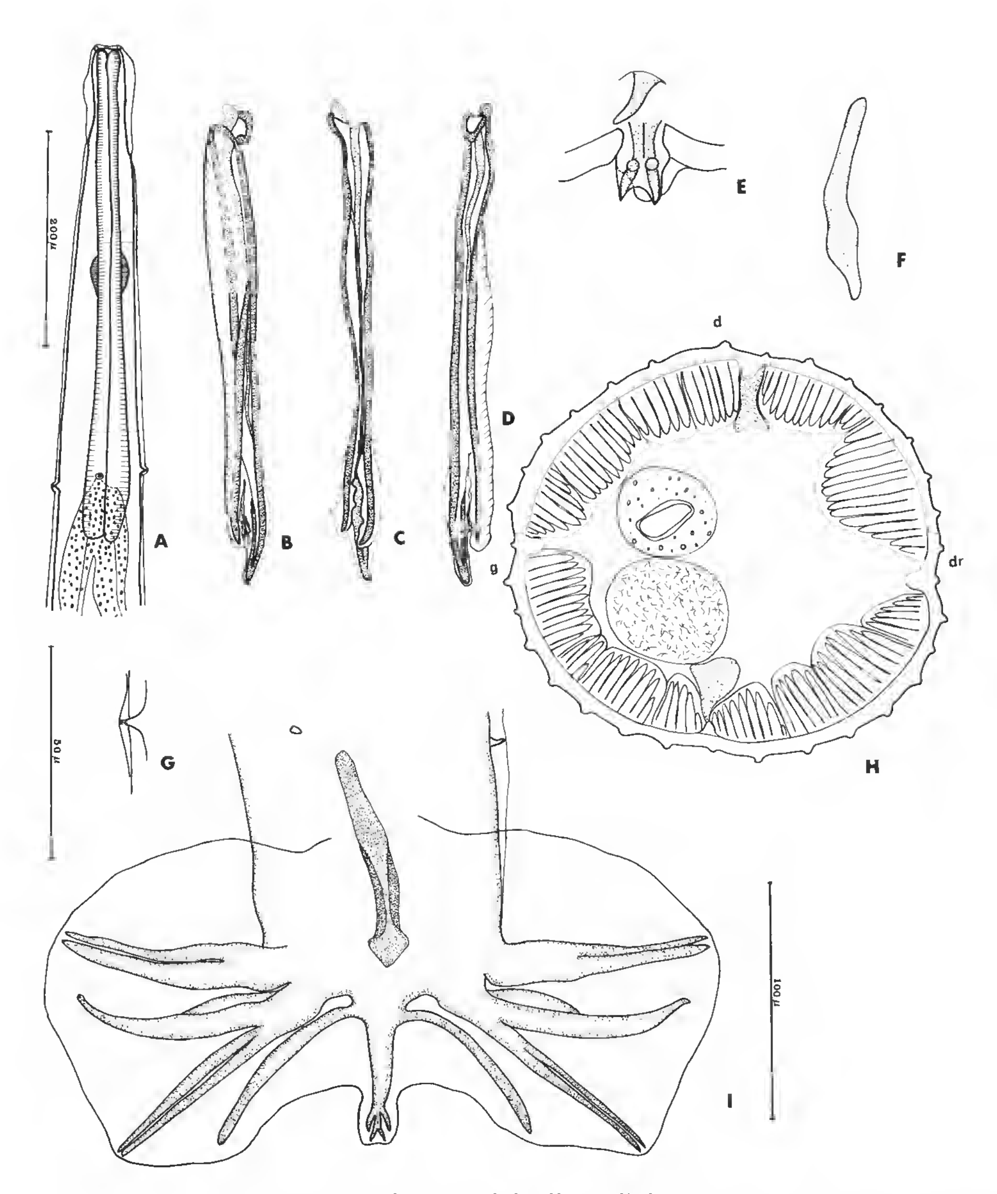


Fig. 1. — *Trichoskrjabinia dissanaikei* n. sp., ♂.
A, extrémité antérieure, vue ventrale ; B, C, D, spicule gauche, successivement vues ventrale, interne et dorsale ; E, cône génital, vue ventrale ; F, gubernaculum, vue latérale droite ; G. deiride droite, vue ventrale ; H, coupe transversale au milieu du corps ; I, bourse caudale, vue ventrale. (A, éch. : 200 μm ; B, C, D, F, I, éch. 100 μm ; E, G, H, éch. : 50 μm.)

Description

Petits Nématodes dont le corps est rectiligne. Les deirides, situées asymétriquement au niveau du pore excréteur sont bien marquées. Les glandes excrétrices sont bien visibles (fig. 1, A).

Synlophe : Le corps du mâle est parcouru longitudinalement par 32 crêtes cuticulaires réparties uniformément en quatre parties de 7 crêtes chacune ; chaque partie est séparée des autres par une crête située en face de chacun des champs latéraux et médians. Cette crête se trouve nettement en retrait par rapport aux autres crêtes. Il existe donc une double symétrie par rapport aux axes sagittal et frontal (fig. 1, H). Les crêtes débutent en arrière de la vésicule céphalique et s'étendent jusqu'à environ 150 µm en avant de la bourse caudale.

Mâle : Chez un mâle long de 8,6 mm et large de 100 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 95 µm (face ventrale), 110 µm (face dorsale) sur 50 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 100 µm, 400 µm, 403 µm (deiride droite) et 390 µm (deiride gauche) de l'apex. Œsophage long de 460 µm (fig. 1, A).

La bourse caudale est typique de celle du genre *Oswaldocruzia* (fig. 1, I). Les côtes 4 sont aussi longues que les côtes 5 et 6. Il existe un petit lobe dorsal. Les côtes 9 se détachent de la côte dorsale avant la séparation de celle-ci en deux rameaux. Cône génital portant une longue papille zéro sur sa lèvre antérieure et 2 papilles 7 allongées sur sa lèvre postérieure (fig. 1, E). Spicules longs de 200 µm, divisés en trois branches, une externe (la plus forte et la plus longue) et deux internes soutenant chacune une aile. Les pointes des branches sont enfermées dans une membrane (fig. 1, B, C, D). Présence d'un gubernaculum bien développé haut de 95 µm dont l'extrémité distale est en forme de triangle (fig. 1, F, I).

Discussion

Cette espèce est très proche de *Trichoskrjabinia malayana* (Baylis, 1933) décrite également chez une Tortue de Malaisie. Elle s'en différencie sur plusieurs points : la forme du cône génital, l'absence de division de la pointe d'une des branches internes des spicules, la disposition des rameaux sur l'extrémité distale de la dorsale, enfin par des côtes 4 aussi longues que les côtes 5 et 6.

Nous pensons donc que nos spécimens sont nouveaux et nous les nommons *Trichoskrjabinia dissanaikei* n. sp. en les dédiant à M. le Pr Dissanaike.

Trichoskrjabinia douglassi n. sp.

Matériel : 2 ♂ et 2 ♀ 793 MA MNHN Paris.
Hôte : *Gopherus polyphemus.*
Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : Archbold Biological Station, Lake Placid, Florida, USA.

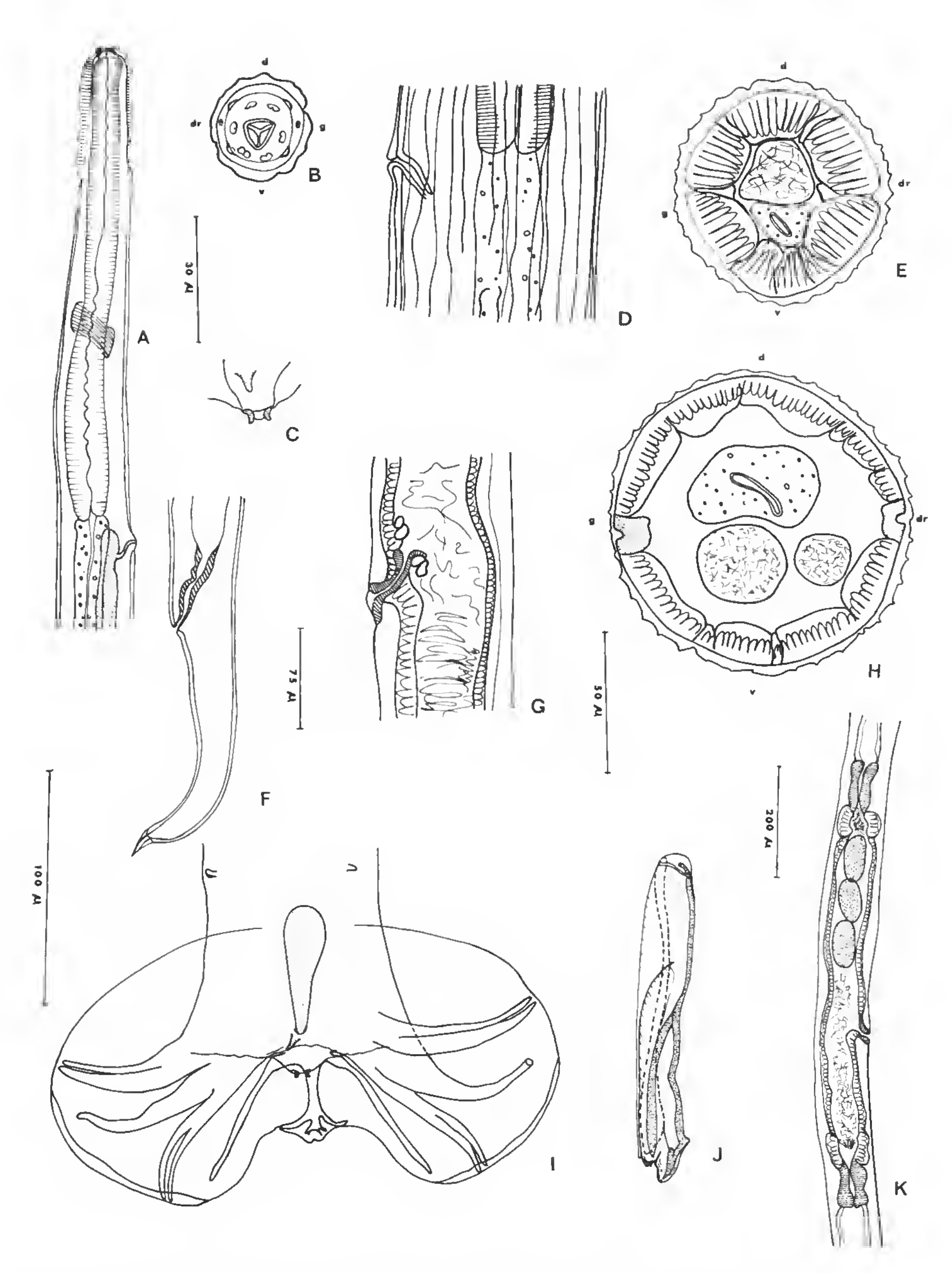


Fig. 2. — *Trichoskrjabinia douglassi* n. sp.

A, ♂, extrémité antérieure, vue latérale droite ; B, ♂, tête, vue apicale ; C, ♂, cône génital, vue ventrale ; D, ♀, détail du pore excréteur et de la deiride gauche, vue latérale ; E, ♂, coupe transversale au milieu du corps ; F, ♀, extrémité postérieure, vue latérale gauche ; G, détail du *vagina vera* et du début de l'ovéjecteur, vue latérale gauche ; H, ♀, coupe transversale au milieu du corps ; I, ♂, bourse caudale, vue ventrale ; J, spicule droit, vue dorsale ; K, ♀, région des deux branches de l'ovéjecteur, vue latérale droite.

(A, J, éch. : 100 µm ; B, C, D, éch. 30 µm ; E, H, éch. : 50 µm ; F, G, I, éch. : 75 µm ; K, éch. : 200 µm.)

Description

Petits Nématodes dont le corps est rectiligne. En vue apicale, la tête porte 6 papilles labiales externes, 4 papilles céphaliques et 2 amphides. Il existe un petit anneau buccal (fig. 2, B).

Synlophe : Dans les deux sexes, le corps est parcouru longitudinalement par des crêtes cuticulaires qui débutent en arrière de la vésicule céphalique et s'étendent jusqu'au niveau de la vulve chez la femelle. Chez le mâle, les crêtes commencent à disparaître à environ 1 mm en avant de la bourse caudale.

En coupe transversale on compte 41 crêtes chez la femelle et 36 chez le mâle. Il s'agit soit de vraies crêtes, soit d'ondulations, ces dernières étant médianes. La pointe des crêtes est orientée perpendiculairement à la paroi du corps (fig. 2, E, H).

Mâle : Chez un mâle long de 6,6 mm et large de 80 µm dans sa partie moyenne, la vésicule, légèrement asymétrique, est haute de 80 µm (face ventrale), 100 µm (face dorsale) sur 40 µm de large. Anneau nerveux et pore excréteur situés respectivement à 190 µm et 355 µm de l'apex. Œsophage long de 340 µm (fig. 2, A). Deirides non observées.

Bourse caudale sub-symétrique avec arrangement des côtes typique du genre *Oswaldocruzia* (fig. 2, I). Côte dorsale divisée à son apex en trois rameaux dont les externes sont les plus longs. Spicules longs de 140 µm. Leur extrémité distale est divisée en trois branches. La branche médiane est en forme de pied, les branches ventrale et dorsale soutiennent chacune une aile (fig. 2, J). Présence d'un gubernaculum en forme de spatule, haut de 55 µm sur 20 µm de large dans sa partie antérieure, élargie. Cône génital portant sur sa lèvre antérieure la papille zéro en forme de languette et sur sa lèvre postérieure, les deux papilles 7, réniformes (fig. 2, C).

Femelle : Chez une femelle longue de 8,5 mm et large de 110 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 80 µm (face ventrale) 100 µm (face dorsale) sur 40 µm de large. Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 200 µm et 390 µm de l'apex. Œsophage long de 380 µm. Deirides punctiformes à 430 µm de l'apex (fig. 2, D). L'ovaire débute au niveau de la fin de l'œsophage.

Didelphie. La vulve s'ouvre à 2,5 mm de la pointe caudale. *Vagina vera* : 30 µm (fig. 2, G). Branche antérieure de l'ovéjecteur : vestibule : 340 µm ; sphincter : 50 µm ; trompe : 90 µm. Branche utérine antérieure : 3,6 mm de long contenant de nombreux œufs hauts de 90 µm sur 45 µm de large. Branche postérieure de l'ovéjecteur : vestibule : 200 µm ; sphincter : 60 µm : trompe : 80 µm. Branche utérine postérieure : 470 µm, ne contenant pas d'œufs (fig. 2, K).

Queue longue de 340 µm avec une pointe caudale de 18 µm (fig. 2, F).

Discussion

Oswaldocruzia leidyi (Leidy, 1856) Travassos, 1917, est un parasite de *Terrapene carolina* dont la description donnée par Steiner (1924) reste insuffisante. Les spécimens, déter-

minés sous ce nom et parasites de différentes *Rana*, qui ont été étudiés récemment par BAKER (1977) ne se distinguent pas de l'espèce connue sous le nom d'*Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929.

La synonymie d'*O. Leidyi* et d'*O. pipiens* est donc vraisemblable et l'on peut admettre, au moins provisoirement, qu'il s'agit d'un parasite de Batraciens rencontré accidentellement chez une Tortue.

Par contre la présence d'un gubernaculum est commune aux trois véritables espèces parasites de Tortues : *T. malayana*, *T. dissanaikei* et les spécimens décrits ci-dessus. Ceux-ci se distinguent immédiatement des deux espèces de Malaisie par un cône génital peu développé, un gubernaculum de forme différente, des spicules beaucoup plus courts et plus épais ; en outre *T. dissanaikei* possède un synlophe différent.

Nous pensons donc que les spécimens du *Gopherus* sont nouveaux et nous proposons de les nommer *Trichoskrjabinia douglassi* en les dédiant à M. le Dr DOUGLASS qui nous a fourni le matériel.

POSITION SYSTÉMATIQUE DU GENRE *Trichoskrjabinia*

Le genre *Trichoskrjabinia* créé par TRAVASSOS en 1937 pour ranger l'espèce de BAYLIS (1933) : *Oswaldocruzia malayana*, se différencie du genre *Oswaldocruzia* par ses spicules à deux branches et la présence d'un gubernaculum. En fait le premier caractère est inexact car dans la description originale de BAYLIS, il est noté « the tip of each spicule is divided into three processes (a relatively large outer process and two inner processes) ».

Le genre, bien que très proche d'*Oswaldocruzia* (les bourses caudales sont identiques), nous paraît cependant valide à cause des deux caractères suivants : 1) la présence d'un gubernaculum ; 2) les caractères du synlophe. Chez les deux espèces dont nous connaissons le synlophe, celui-ci apparaît soit peu différencié (*T. douglassi*), soit avec des crêtes orientées perpendiculairement à la paroi du corps mais relativement peu nombreuses (*T. dissanaikei*). Chez les autres *Oswaldocruzia* dont nous connaissons le synlophe, les crêtes sont plus marquées, généralement plus nombreuses et dans certains cas il existe même un axe d'orientation.

Nous proposons donc d'amender la définition du genre *Trichoskrjabinia* comme suit :

Molineidae, Molineinae avec synlophe peu différencié. Bourse caudale sub-symétrique avec groupement des côtes 2-3 d'une part, 5-6 d'autre part. Présence d'un lobe dorsal. Spicules divisés en trois branches. Présence d'un gubernaculum.

Parasites de Tortues en Malaisie et en Amérique du Nord.

Espèce-type : *Trichoskrjabinia malayana* (Baylis, 1933).

Dans les trois cas il s'agit de parasites de Tortues ; la présence de ce genre à la fois en Amérique du Nord et dans le Sud-Est Asiatique ne peut s'expliquer que si l'on admet que ce genre est apparu chez les Tortues avant la séparation des continents et qu'il était à cette époque largement répandu. Le genre *Oswaldocruzia*, essentiellement parasite de Batraciens, dériverait directement du genre *Trichoskrjabinia*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAKER, M. R., 1977. — *Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929 (Nematoda : Trichostrongylidae) from Amphibians of Eastern North America. *Can. J. Zool.*, **55** (1) : 104-109.

BAYLIS, H. A., 1933. — On a collection of nematoda from Malayan reptiles. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 10, **11** (6) : 615-633.

LEIDY, J., 1856. — A synopsis of Entozoa and some Ectocongeners observed by the author. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad*, **8** : 42-58.

STEINER, G., 1924. — Some Nemas from the alimentary tract of the Carolina Tree Frog (*Hyla carolinensis*, Pennant) with a discussion of some general problems of nematodology. *J. Parasit.*, **11** : 1-32.

TRAVASSOS, L., 1917. — Trichostrongylidas brazileiras (5e nota previa). *Oswaldocruzia* n. gen. *Braz. -Méd.*, **31** : 9.

WALTON, A. C., 1929. — Studies on some Nematodes of North American Frogs. *J. Parasit.*, **15** : 227-240.

Manuscrit déposé le 14 mars 1977.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3[e] sér., n° 510, janv.-févr. 1978,
Zoologie 351 : 37-41.

Pterygodermatites (Neopaucipectines) zaiedi n. sp., nouveau Nématode Rictulaire parasite du Macroscélide en Tunisie

par Jean-Claude Quentin *

Résumé. — *Pterygodermatites* (*Neopaucipectines*) *zaiedi* n. sp. est un nouveau Nématode Spiruride de la famille des Rictulariidae, parasite de l'Insectivore *Elephantulus rozeti* dans le Sud Tunisien. Ses caractères céphaliques et cuticulaires le rapprochent de l'espèce *P. desportesi* (Chabaud et Rousselot, 1956), parasite d'un Rongeur d'Afrique équatoriale.

Abstract. — *Pterygodermatites* (*Neopaucipectines*) *zaiedi* n. sp. is a new Spirurid nematode of the Rictulariid family, parasite of the Elephant-shrew : *Elephantulus rozeti* in the South of Tunisia. Its cephalic and cuticular characteristics show that it closely resembles the species *P. desportesi* (Chabaud & Rousselot, 1956) which is a parasite of an equatorial African rodent.

Les Nématodes Rictulariidae constituent une famille de Spirurides hautement diversifiés où l'évolution morphologique des espèces dépend étroitement de la biogéographie des hôtes. Les formes parasites les plus primitives se rencontrent en effet chez des Rongeurs et des Cheiroptères holarctiques, et des formes plus évoluées par leurs caractères céphaliques, génitaux et cuticulaires plus différenciés, chez des Rongeurs d'Afrique et d'Asie. L'introduction de ces Nématodes parasites dans des aires géographiques nouvelles par les Rongeurs et les Cheiroptères, et leur remarquable possibilité adaptative, ont permis leur « capture » par d'autres Mammifères tels que des Insectivores, des Carnivores et des Primates. Ces adaptations nouvelles à des hôtes zoologiquement différents se sont accompagnées de différenciations morphologiques plus complexes.

L'étude des caractères morphologiques de ces Spirurides et l'analyse de leur degré de différenciation permet donc de situer avec une grande précision chaque espèce parasite à sa place zoologique respective dans l'évolution de la lignée.

Ces données permettent notamment de classer parmi une soixantaine d'espèces déjà connues, une femelle d'un nouveau Nématode Rictulaire récolté dans l'intestin du Macroscélide *Elephantulus rozeti* Duv. à Tamezret (Sud Tunisien) le 20-XI-1976 (n° d'enregistrement MNHN Paris : SF 14).

Description

La bouche est faiblement déportée vers la face dorsale du corps (fig. 1, A, B, C). Elle est entourée d'un cycle labial interne de 6 papilles accolées aux 4 papilles céphaliques et de deux amphides. Seules les papilles labiales internes s'accompagnent d'une légère ornementation cuticulaire.

* *Faculté des Sciences et Techniques ; Sfax, Tunisie. Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.*

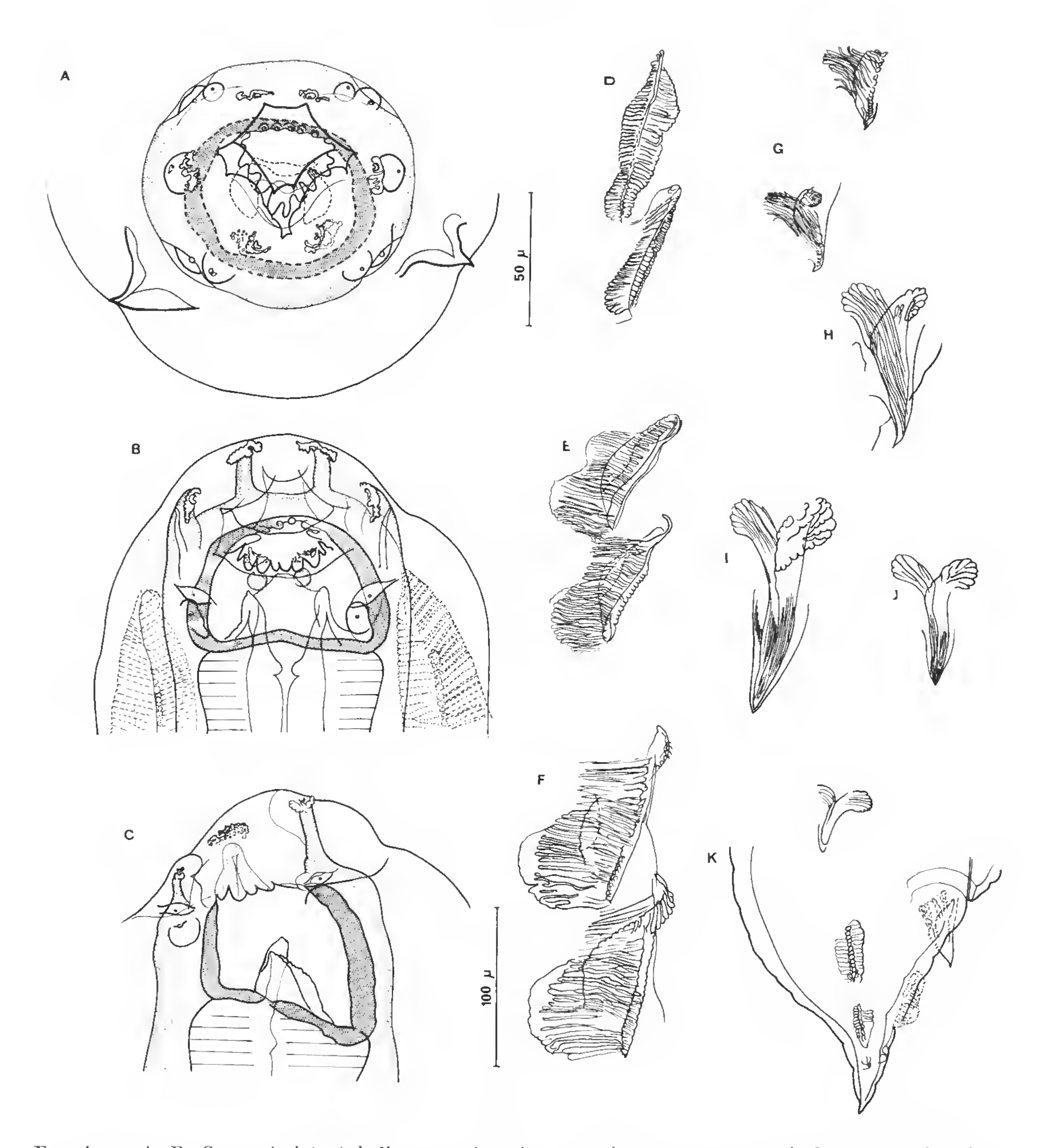


Fig. 1. — A, B, C, extrémité céphalique représentée successivement en vue apicale, en vue dorsale et en vue latérale droite.

Détail de l'ornementation des éléments cuticulaires : D, peignes de la 1re et 2e paires ; E, peignes de la 10e et 11e paires ; F, peignes des 20e et 21e paires ; G, peignes des 37e et 38e paires au niveau de la vulve ; H, épine cuticulaire 40e paire ; I, épine cuticulaire 50e paire ; J, épine cuticulaire 70e paire ; K, extrémité caudale, éléments cuticulaires 76e, 77e et 78e paires.

A, B, C, éch. : 50 µm ; D, E, F, G, H, I, J, K, éch. : 100 µm.

La capsule buccale est circulaire en coupe transversale. Elle s'ouvre à l'apex par une rangée de 17 denticules dont 10 sont situés sur les rebords latéro-ventraux et 7 sur le bord ventral.

En profondeur, à la jonction avec l'œsophage, la capsule présente 3 fortes dents, la dent dorsale étant plus haute que les dents *latéro-ventrales*.

Ce Rictulaire femelle est orné de 78 paires d'éléments cuticulaires qui parcourent le corps longitudinalement en deux files subventrales. Ces peignes cuticulaires sont tout d'abord intimement imbriqués (fig. 1, D, E, F) mais à partir de la 35e paire l'imbrication cesse et chacun des éléments cuticulaires suivants se transforme en épine (fig. 1, G, H). Ces épines cuticulaires s'attachent à la cuticule par une double racine striée longitudinalement (fig. 1, I, J). Il existe 37 paires d'éléments prévulvaires ; la 38e paire est située au niveau de la vulve. Les derniers éléments (77e et 78e paires) sont situés en arrière de l'anus (fig. 1, K).

Les dimensions de cette femelle choisie pour type sont les suivantes : longueur du corps 14 700 μm ; largeur 410 μm ; diamètre de la capsule buccale 74 μm ; épaisseur de sa paroi 5 μm ; profondeur de la capsule 46 μm ; longueur de la paroi ventrale 62 μm ; longueur de la paroi dorsale 40 μm.

Les longueurs des peignes cuticulaires sont les suivantes : 1re paire 114 μm, 10e paire 90 μm, 20e paire 120 μm, 38e paire au niveau vulvaire 50 μm, 40e paire 106 μm, 50e paire 140 μm, 70e paire 80 μm, 78e paire 22 μm.

L'œsophage se divise en une portion musculaire longue de 550 μm et une portion glandulaire longue de 3 200 μm.

L'anneau nerveux se trouve à la partie moyenne de l'œsophage musculaire entre la 3e et la 4e paire des peignes ; le pore excréteur est placé au niveau de la 6e paire de peignes et les deirides sont situées entre la 6e et la 7e paire en avant de la division musculo-glandulaire de l'œsophage. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides sont respectivement distants de l'apex de 320 μm, 470 μm, et 520 μm.

La vulve est à 3 650 μm de l'apex. Une paire d'épines sépare la fin de l'œsophage de la vulve.

La queue mesure 160 μm.

Discussion

La structure de la capsule munie de trois dents et faiblement déportée vers la face dorsale du corps, la disposition des denticules péribuccaux, l'aspect des papilles labiales pédonculées, enfin le nombre des peignes cuticulaires pré et post-vulvaires, permettent de classer ce Rictulaire de Macroscélide dans le sous-genre *Neopaucipectines* Quentin, 1969, aux côtés des espèces *Pterygodermatites bovieri* (Blanchard, 1886) parasite du Cheiroptère *Vespertilio murinus* Schreb. en Europe, *P. desportesi* (Chabaud et Rousselot, 1956) parasite du Rongeur *Lophuromys sikapusi* Tem. en Afrique équatoriale et *P. lemuri* (Chabaud et Brygoo, 1956), parasite d'un Lémurien *Microcebus murinus murinus* à Madagascar.

Le Rictulaire parasite d'*Elephantulus rozeti* se différencie aisément de l'espèce *P. bovieri* par sa denticulation céphalique plus ornementée et par un nombre plus important d'éléments cuticulaires pré et post-vulvaires.

De la même façon ce Rictulaire peut être séparé de l'espèce *P. lemuri* car celle-ci pré-

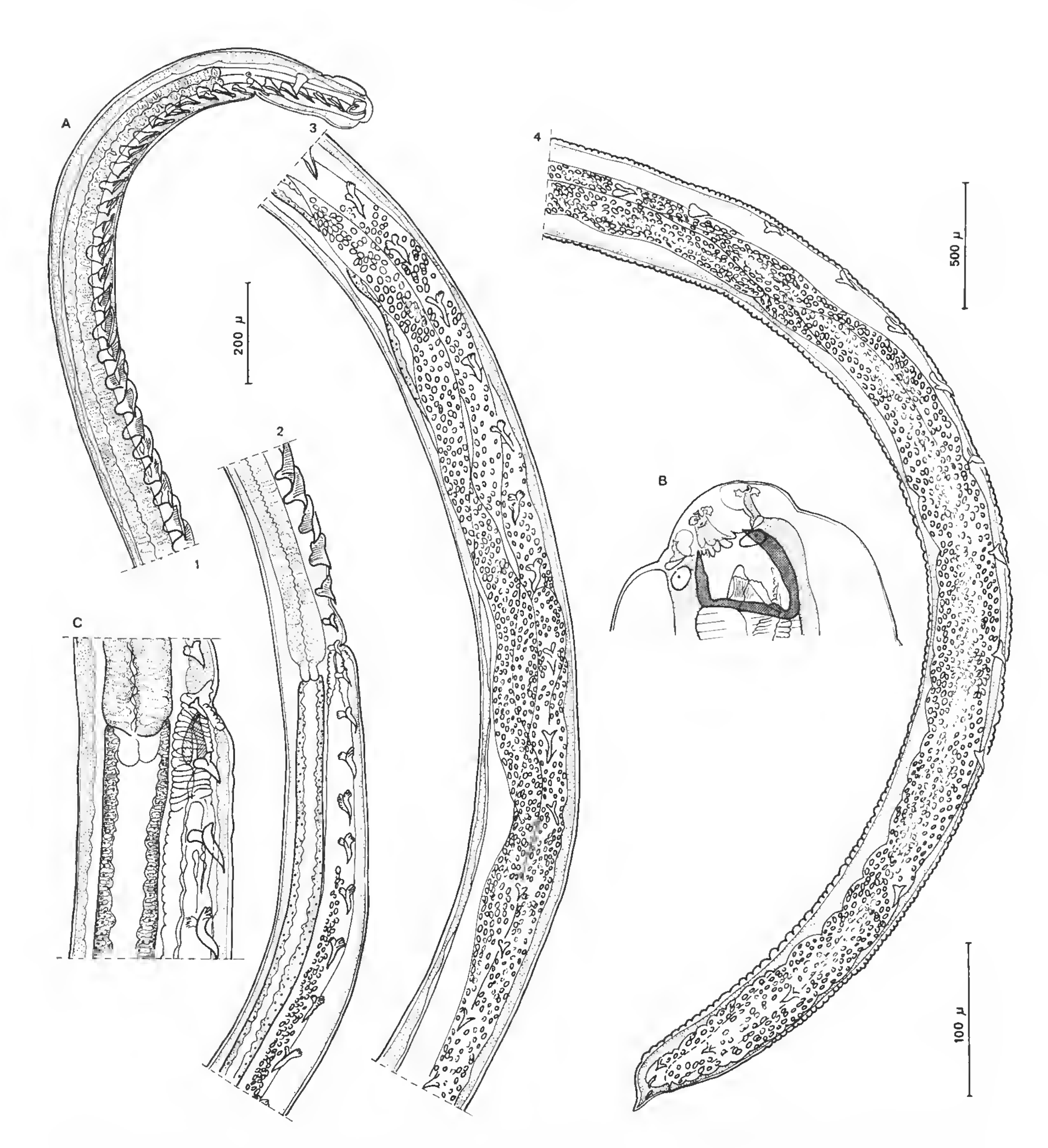


Fig. 2. — A (1, 2, 3, 4), femelle représentée en vue latérale droite ; B, détail de la dilatation cuticulaire céphalique ; C, région vulvaire et jonction œsophago-intestinale.
A, éch. : 500 µm ; B, éch. : 100 µm ; C, éch. : 200 µm.

sente des dents buccales de structure différente et un nombre plus élevé (83 paires) d'éléments cuticulaires.

Le Rictulaire du Macroscélide est proche par sa morphologie buccale et par le nombre de ses éléments cuticulaires pré et post-vulvaires de l'espèce *P. desportesi*.

Cependant l'étude comparée de ses structures céphaliques avec celles de l'espèce *P. desportesi* révèle une épaisseur de la paroi de la capsule buccale plus faible chez *P. desportesi*, des papilles labiales moins pédonculées, et des denticules péribuccaux plus fournis.

Ces éléments indiquent une spéciation chez le Macroscélide.

Le Rictulaire parasite d'*Elephantus rozeti* en Tunisie appartient donc à une espèce distincte des espèces *P. bovieri*, *P. lemuri* et *P. desportesi* avec lesquelles il présente les plus étroites affinités morphologiques. Nous pensons par conséquent qu'il s'agit d'une espèce nouvelle ; nous la nommons *Pterygodermatites* (*Neopaucipectines*) *zaiedi* n. sp., la dédiant à Zaied Bel Gacem, instituteur à Tamezret (Tunisie) qui a capturé le Macroscélide parasité.

L'évolution du sous-genre *Neopaucipectines* est donc comparable à celle des autres lignées de Rictulariidae : la forme la plus primitive *P. bovieri* parasite de Cheiroptères paléractiques aurait subi des spéciations successives à la suite de son introduction en Afrique puis à Madagascar et de sa « capture » par des hôtes zoologiquement très différents, mais présentant tous en commun un régime alimentaire insectivore.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Blanchard, R., 1886. — Notices Helminthologiques (Première Série). *Bull. Soc. Zool. France*, **11** (1-3) : 294-304.

Chabaud, A. G., et E. R. Brygoo, 1956. — Description de *Rictularia lemuri* n. sp. (Nematoda : Thelaziidae). *Mém. Inst. Sc. Madag.*, sér. A, **11** : 44-49.

Chabaud, A. G., et R. Rousselot, 1956. — Deux nouveaux *Rictularia* (Nematoda — Thelaziidae) d'Afrique équatoriale. *Annls Parasit. hum. comp.*, **31** (3) : 255-256.

Quentin, J. C., 1969. — Essai de classification des Nématodes Rictulaires. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, nlle sér., sér. A, Zool., **54** (2) : 55-115.

Manuscrit déposé le 17 mars 1977.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 510, janv.-févr. 1978,
Zoologie 351 : 43-66.

Le genre néo-zélandais *Schedotrigona* Silvestri, 1903 : révision et place dans une nouvelle classification des Craspedosomides (Myriapoda, Diplopoda, Craspedosomida)

par Jean-Paul Mauriès *

Résumé. — L'examen des types de *Craspedosoma trisetosum* Hutton, 1877 (espèce-type du genre *Huttoniella* Pocock, 1903) et des types de *Schedotrigona histrix* Silvestri, 1903, permet de redéfinir les caractères du genre néo-zélandais *Schedotrigona* Silvestri, (janvier) 1903, qui a pour synonyme *Huttoniella* Pocock, (juin) 1903. L'espèce-type du genre, *trisetosum* Hutton (= *histrix* Silv.) est redécrite, et un aperçu de sa variabilité est donné. Trois espèces nouvelles sont décrites : *S. johnsi*, *S. crucifer* et *S. tremblayi* ; les deux premières ont été découvertes récemment par P. M. Johns, la troisième a été trouvée parmi les individus de la série-type des « *histrix* » de Silvestri.

Les structures gonopodiales du genre *Schedotrigona* sont remarquables par la présence, sur les P. 9, d'une paire de flagelles dont l'extrémité de chacun se loge dans un abri en sillon ou canal différencié sur la partie coxale ; en cela, elles apparaissent comme des structures du type *Diplomaragna* simplifiées ; cette simplicité permet de donner une interprétation cohérente et logique des structures gonopodiales des Diplomaragnidae qui contraste avec celle admise jusqu'ici.

Un nouveau système de classification de l'ordre des Craspedosomida est proposé ; les formes à P. 8 gonopodes (Craspedosomidae + Stemmiulidea) sont séparées des formes à P. 9 gonopodes chez qui le télopodite est biarticulé et l'article terminal volumineux, et qui constituent le sous-ordre des Chordeumidea. Ce sous-ordre est lui-même divisé en quatre super-familles des Acrochordoidea (3 familles, 3 genres), Diplomaragnoidea (2 familles, 8 genres), Chordeumoidea (1 famille, 6 genres) et Heterochordeumoidea (5 familles, 13 genres).

Abstract. — The examination of the type-specimens of *Craspedosoma trisetosum* Hutton, 1877 (type-species for the genus *Huttoniella* Pocock, 1903) and of the type-specimens of *Schedotrigona histrix* Silvestri, 1903, permits a new characterization for the new-zealander genus *Schedotrigona* Silvestri, (january) 1903, who has for junior synonyme *Huttoniella* Pocock, (june) 1903. The type-species, *trisetosum* (= *histrix*), is described again, with elements of his variability. Three new species are described : *S. johnsi*, *S. crucifer* and *S. tremblayi* ; the first two were recently collected by P. M. Johns ; the last was mixed among the type-specimens from *S. histrix* Silv.

The gonopodial structures of the genus *Schedotrigona* are remarkable by the presence, on the ninth pair of legs (gonopods), of a pair of flagella with flagella-conducting grooves. Such structure appair as simplified structure of *Diplomaragna*. This simplicity permit a simple and logic interpretation for the gonopodial structure in the Diplomaragnidae ; the previous interpretation was incoherent and illogical.

A reclassification of the Order Craspedosomida is proposed ; the forms with eight pair of legs as gonopods (Craspedosomidea + Stemmiulidea) are separated from the forms with ninth pair of legs as gonopods (Chordeumidea). This suborder Chordeumidea is divided in four superfamilies : Acrochordoidea (3 families, 3 genus), Diplomaragnoidea (2 families, 8 genus), Chordeumoidea (1 family, 6 genus) and Heterochordeumoidea (5 families, 13 genus).

---

* *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue de Buffon, 75005 Paris, France.*

I. Historique

C'est à l'occasion de la description du genre *Lankasoma* de Ceylan (Mauriès, sous presse), et dans le cadre d'une révision des Craspedosomides que j'ai été conduit à m'intéresser aux genres indo-pacifiques et plus spécialement aux Craspedosomides néo-zélandais.

Le premier Craspedosomide signalé en Nouvelle-Zélande, *Craspedosoma trisetosa*, a été décrit par Hutton en 1877 sur des mâles et femelles récoltés dans la région de Dunedin (île du Sud). L'un de ces individus (une femelle), détaché de cette collection pour l'Exposition coloniale de 1886, puis légué au British Museum, ainsi qu'un mâle récolté plus tard à Maungatua (localité située à 20 km au sud de Dunedin) par J. V. Jennings, ont été considérés par Pocock, (juin) 1903, comme appartenant à la même espèce, *trisetosa*, qui a servi de base à son nouveau genre *Huttoniella*.

Presque en même temps, mais un peu avant, Silvestri, (janvier) 1903, étudiant un petit matériel récolté également dans la région de Dunedin par W. W. Smith, décrivait un genre *Schedotrigona* basé sur deux espèces, *histrix* et *smithi*.

Les deux genres, *Huttoniella* en raison de l'imprécision des figures de genitalia, *Schedotrigona* en raison de l'absence totale de figures, restaient trop insuffisamment caractérisés par la seule morphologie externe pour que les auteurs plus récents puissent les reconnaître et les classer de manière correcte. Ils étaient donc restés jusqu'à ce jour des interrogations pour le myriapodologiste, même s'ils figuraient dans certaines clés (Attems, 1907) ou dans les listes d'ouvrages généraux (Kükenthal, Tier-Reichs).

Tout récemment, grâce à l'obligeance du Pr Tremblay, de Portici, d'une part, et du Dr. Hyatt, du British Museum, d'autre part, que je remercie bien vivement ici, j'ai pu examiner la quasi-totalité des échantillons étudiés par Silvestri et par Pocock. Cette étude m'avait conduit à la conviction, mais non à la certitude, de l'identité des deux genres. La solution définitive de ce problème résidait dans l'examen des exemplaires originaux de Hutton.

C'est chose faite aujourd'hui, grâce à l'extrême amabilité du Pr P. M. Johns, de Christchurch, à qui je tiens à exprimer toute ma reconnaissance. Profitant d'un voyage en Europe, notre collègue a effectué un séjour au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris au cours duquel il m'a confié, outre des matériaux récoltés par lui-même ou appartenant à l'Otago University Museum, les précieux échantillons, heureusement bien conservés, de *Crapedosoma trisetosa* décrits par Hutton, 1877.

Il résulte de l'examen de ces échantillons et de leur comparaison avec ceux décrits par Silvestri et par Pocock, que tous appartiennent à un seul et même genre, *Schedotrigona* (prioritaire de quelques mois sur *Huttoniella*), et presque tous à la même espèce, d'ailleurs assez polymorphe, *trisetosa* Hutton. Ceci ne signifie pas qu'il n'y a qu'une seule espèce en Nouvelle-Zélande, mais qu'il y a une espèce assez commune dans la région de Dunedin, où la presque totalité de ce matériel a été récoltée. Il semble en effet que l'on rencontre d'autres espèces dès que l'on sort de cette zone : les deux espèces nouvelles décrites dans cette note, récoltées par P. M. Johns dans le centre de l'île du Sud, sont un premier témoignage, qui en annonce bien d'autres.

II. Matériel étudié

1. *Craspedosoma trisetosa* Hutton, 1877 : 1 ♂ (désigné comme lectotype) et plusieurs ♀ de la région de Dunedin et constituant le matériel original de Hutton, déposé à l'Otago University Museum.

2. *Craspedosoma trisetosa* Hutton, 1877 : 1 ♀ détachée de la collection précédente (sans doute par Hutton lui-même) pour l'Exposition coloniale de 1866 et déposée ensuite au British Museum (n° 1886-119).

3. *Huttoniella trisetosum* (Hutton, 1877) : 1 ♂ déposé au British Museum, celui sur lequel Pocock, 1903, a caractérisé son genre *Huttoniella*, récolté un peu plus tard que le précédent par J. V. Jennings à Maungatua.

4. *Schedotrigona histrix* Silvestri, 1903 : 3 ♂ et 3 ♀ « cotipi » de la collection Silvestri à Portici, étiquetés : « Nova Zelanda, Dunedin 13, W. W. Smith ». Le mâle disséqué et décrit par Silvestri n'a pas été retrouvé. C'est pourquoi je décris et désigne plus loin l'un des deux mâles comme lectotype. J'ai choisi pour ce faire l'un des deux correspondant le mieux à la description, car le troisième appartient à une autre espèce, inédite, *S. tremblayi* n. sp.

5. *Schedotrigona smithi* Silvestri, 1903 : 1 ♀ « cotipi » étiquetée : « Nova Zelanda (South Island), W. W. Smith » (sans autre précision) ; le mâle disséqué et décrit par Silvestri semble, comme celui de *histrix*, également perdu.

6. 4 ♂, 6 ♀ et 18 jeunes indéterminés, appartenant à l'Otago University Museum et récoltés à Whare Flat (30 km au nord de Dunedin) par C. L. Wilton le 4-1-1966 ; je rattache ces individus à *trisetosum* (Hutton).

7. 2 ♂, 1 ♂ jeune, 16 ♀ et 1 jeune indéterminés, récoltés par P. M. Johns dans la région de Queenstown le 27-VIII-1975, appartenant à deux espèces inédites : *S. johnsi* n. sp. et *S. crucifer* n. sp.

III. Étude systématique

Schedotrigona Silvestri, 1903

Syn. : *Huttoniella* Pocock, 1903.

Cette synonymie apparaît comme évidente au seul examen des figures des genitalia des mâles-types des deux « espèces-types » : *Schedotrigona histrix* Silv. (fig. 10-13) et *Huttoniella trisetosa* (Hutton) (fig. 5-9).

Diagnose

Heterochordeumoidea à P. 8 peltogonopodes, P. 9 gonopodes et P. 10 paragonopodes.

P. 8 (peltogonopodes) réduits à un coxosternite portant deux modestes prolongements en lame.

P. 9 (gonopodes) à télopodite en ballon volumineux porté par une courte hampe préfémorale ; c'est le coxosternite qui est différencié en appareil gonopodial, caractérisé par la présence, face

orale, d'une paire de flagelles implantés à la base et dont l'extrémité de chacun s'insinue dans une gorge « séminale » portée par une expansion de la partie distale du coxosternite.

P. 10 (paragonopodes) simples, à télopodites réduits [1].

32 anneaux chez l'adulte.

3 + 3 macrochètes tergaux. Mentum non divisé.

Espèce-type : *Craspedosoma trisetosum* Hutton, 1877.

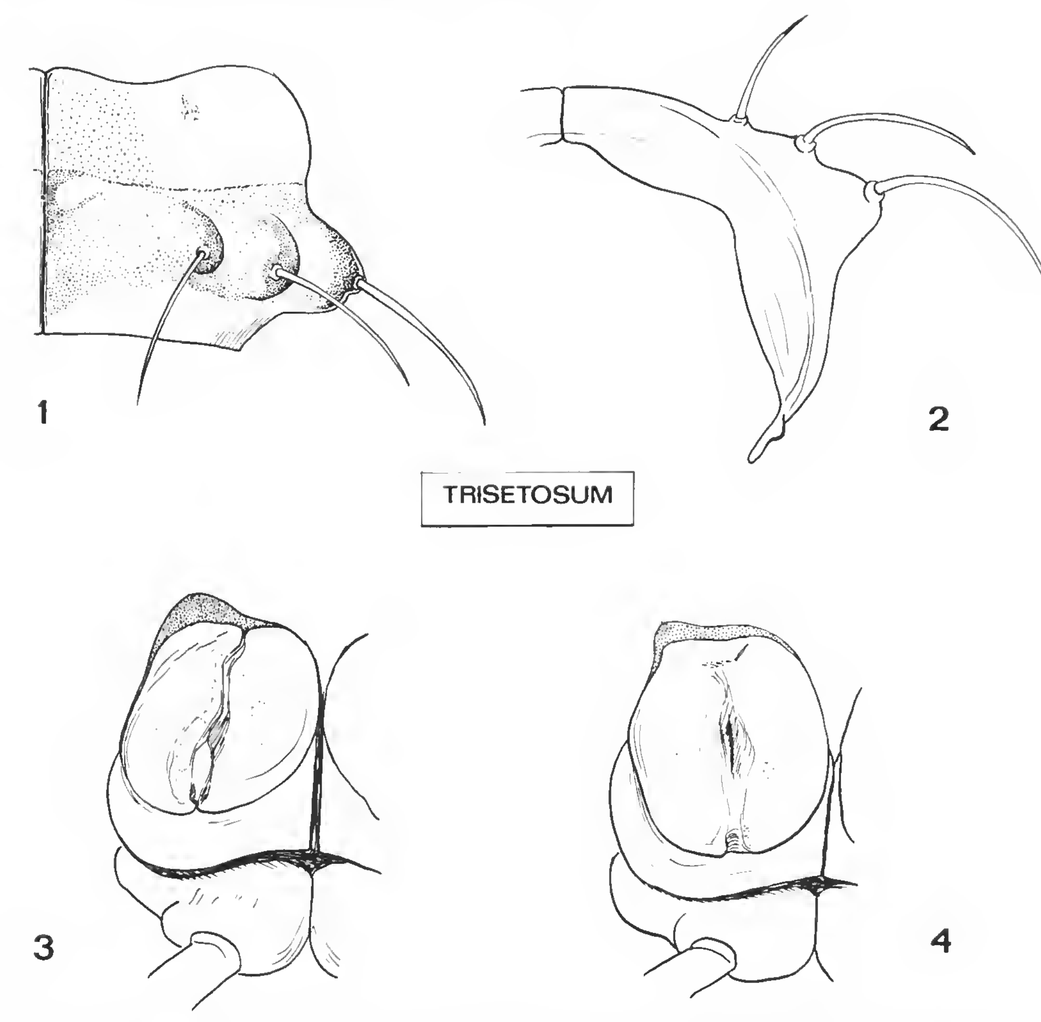


Fig. 1-4. — *Schedotrigona trisetosum* (Hutton, 1877) : 1, vue dorsale de la moitié droite du 7[e] anneau d'un mâle étudié par Silvestri (*histrix*) ; 2, moitié gauche du même, vue orale ; 3, base des P. 2 et vulves (vue distale) de la femelle de la série type déposée au British Museum ; 4, P. 2 et vulves (vue distale) d'une femelle de la série étudiée par Silvestri (*histrix*).

1. J'ai observé sur certains mâles (fig. 13, 23 et 28) que les P. 10 (paragonopodes) pouvaient abriter, à hauteur de leurs poches trachéennes, deux agglutinats globulaires qui semblent, après examen rapide, être constitués par des spermatozoïdes enrobés dans les sacs coxaux invaginés. Une semblable formation a été figurée par Attems, 1907 (fig. 57) sur les P. 10 de *Metopidiothrix* et observée par Verhoeff, 1929, chez *Orthochordeuma* et *Chordeuma*.

C'est JEEKEL, 1971, qui pour la première fois a désigné une espèce-type pour *Schedotrigona* : *histrix* Silvestri, 1903. Or, il apparaît à l'examen des figures 5 à 18 que des relations très proches existent entre les individus étudiés par HUTTON, 1877, par SILVESTRI, 1903 et par l'auteur ici-même. Il ne m'apparaît pas possible de les considérer comme distincts au niveau spécifique ; mon opinion est qu'ils illustrent des variations (peut-être géographiques) à l'intérieur d'une même espèce, celle décrite par HUTTON, 1877.

Schedotrigona trisetosum (Hutton, 1877)

Afin de bien définir les caractères et de donner un aperçu des variations observées chez cette espèce, je figure pour cette espèce :

— les caractères sexuels observés sur un mâle (désigné comme lectotype) (fig. 5-9) et sur une femelle (fig. 3) appartenant à la série originale de *Craspedosoma trisetosum* Hutton, 1877 ;

— les caractères sexuels mâles (fig. 10-13) et femelles (fig. 4) de *Schedotrigona histrix* Silvestri, 1903 (ceux du mâle du British Museum déterminé comme *Huttoniella trisetosa* par POCOCK, 1903, sont identiques à ceux du mâle étudié par SILVESTRI ; c'est pourquoi ils ne sont pas figurés ici) ;

— les caractères mâles (fig. 14-18) d'individus récoltés à Whare Flat (environs de Dunedin) par C. L. WILTON, le 4-I-1966 (5 ♂, 6 ♀ et 18 jeunes) [1].

Les caractères de morphologie externe ne seront revus ici que très succinctement ; deux dessins (fig. 1 et 2) représentent un anneau moyen du mâle décrit par SILVESTRI (*histrix*) ; le lecteur trouvera ci-après quelques mensurations et quelques chiffres relatifs au nombre d'anneaux et au nombre d'ocelles pour une douzaine d'échantillons.

	N. anneaux	N. ocelles	Longueur mm	Largeur mm
♂ lectotype	32	24	9,5	1,2
♂ de la série *histrix* Silv.	32	25	16	2,2
♂ de Whare Flat	32	26	13	2
♂ »	32	25	12	1,8
♂ »	32	25	16	2,2
♀ »	32	26	17	2,5
♀ »	32	26	17	2,5
♀ »	32	25	15	2,3
♀ j »	30	18	12	1,3
♀ j »	30	18	11	1,2
♀ j »	30	18	12	1,3
18 j »	23	11	4,5	0,5

Coloration brune avec de nombreuses plages claires. Tête avec une bande claire transverse postoccipitale. Sur les anneaux, on observe des parties claires dans la partie dorsolatérale du prozonite, une tache claire entre les deux macrochètes les plus externes et une large bande transverse dans la partie postérieure du métazonite.

Capsule céphalique convexe, parsemée d'une fine pilosité. Labre échancré et denté

1. Tous ces échantillons sont déposés à l'Otago University Museum, à l'exception d'un mâle qui a été retenu pour les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

(7 dents). Gnathochilarium à mentum non divisé et concave ; à noter la présence d'une demi-douzaine de longues soies arquées alignées sur le bord externe des stipes. Yeux de 25 ocelles. Antennes assez longues (2,3 mm) et grêles ; seul le sixième article est nettement clavaté (deux fois plus large distalement que basalement) ; le 3e article, le plus long, est 8 fois plus long que large ; la massue antennaire est 4,5 fois plus longue que large.

Collum à 3 + 3 macrochètes, le plus externe touchant le bord postérieur. La ligne médio-dorsale n'est bien marquée que sur la moitié postérieure du tergite.

Autres anneaux : ligne médio-dorsale bien marquée. Prozonites très finement aréolés, les aréoles étant allongées longitudinalement. Le sillon zonital est bien dessiné, mais très fin. Métazonites (fig. 1 et 2) pseudocarénés, la pseudocarène tergale étant formée par le plus externe des tubercules qui portent les macrochètes ; ce tubercule est d'ailleurs le plus grand ; les deux autres, le moyen et l'interne surtout, sont plus faiblement développés : les macrochètes sont alignés ; la distance qui sépare le plus interne de la ligne médio-dorsale est deux fois et demie plus grande que celle qui sépare le plus interne du macrochète moyen. Les macrochètes sont longs, d'une longueur moyenne de 0,5 mm sur les anneaux moyens ; le plus externe est légèrement plus long que les autres (0,6 mm). Sur les flancs des anneaux moyens et antérieurs, au-dessous de la pseudocarène, le métazonite porte une quinzaine de stries arquées (convexité vers le bas) ; sur les anneaux postérieurs, leur nombre dépasse vingt. A noter que le développement des tubercules tergaux va diminuant vers l'arrière et notamment dans les dix derniers anneaux, à tel point qu'ils sont complètement absents sur les derniers.

Pattes ambulatoires grêles, un peu plus longues que le diamètre vertical du corps (1,5 mm).

Caractères sexuels ♂

P. 8 (peltogonopodes, fig. 5, 10 et 14) de structure simple, réduits à un coxosternite dans lequel on reconnaît une partie sternale basale assez plate qui porte deux lames parasagittales environ trois fois plus longues que larges et qui correspondent vraisemblablement aux coxites.

P. 9 (gonopodes, fig. 6 à 8, 11-12, 15 à 17) à télopodites très volumineux portés par une hampe préfémorale trois fois plus longue que large et sur le côté interne de laquelle se trouve plaquée, vers la base, la partie d'origine coxosternale, fonctionnelle, du gonopode, reconnaissable à son flagelle, visible face orale ; ce coxosternite est assez bas, et le flagelle, assez long et fort, à base robuste, s'implante dans la moitié basale ; la partie distale est différenciée en quatre parties : une médiale-interne (b) en lame en angle droit, une externe (a) accolée au préfémur et creusée en gouttière (sur sa face basale) destinée à protéger la moitié distale du flagelle, une distale-externe (c) dirigée vers l'avant et acuminée à l'apex, enfin la partie séminale (d) qui reçoit et conduit l'extrémité du flagelle.

P. 10 (paragonopodes, fig. 9, 13, 18) à télopodites 5-articulés, assez écartés par le développement de la partie coxosternale dans laquelle on remarque surtout un prolongement érigé sagittal impair d'origine sternale et, sur chaque coxite, un long prolongement sinueux, plus large à la base qu'au sommet, lui-même tronqué (k).

P. 4-P. 7 plus volumineuses que les autres paires de pattes (notamment que les P. 1-P. 3) surtout par les fémurs et tibias ; les métatarses sont allongés et assez renflés, à extrémité obtuse et à uncus déformé ou absent. P. 4-P. 6 sans particularités sur les coxites ;

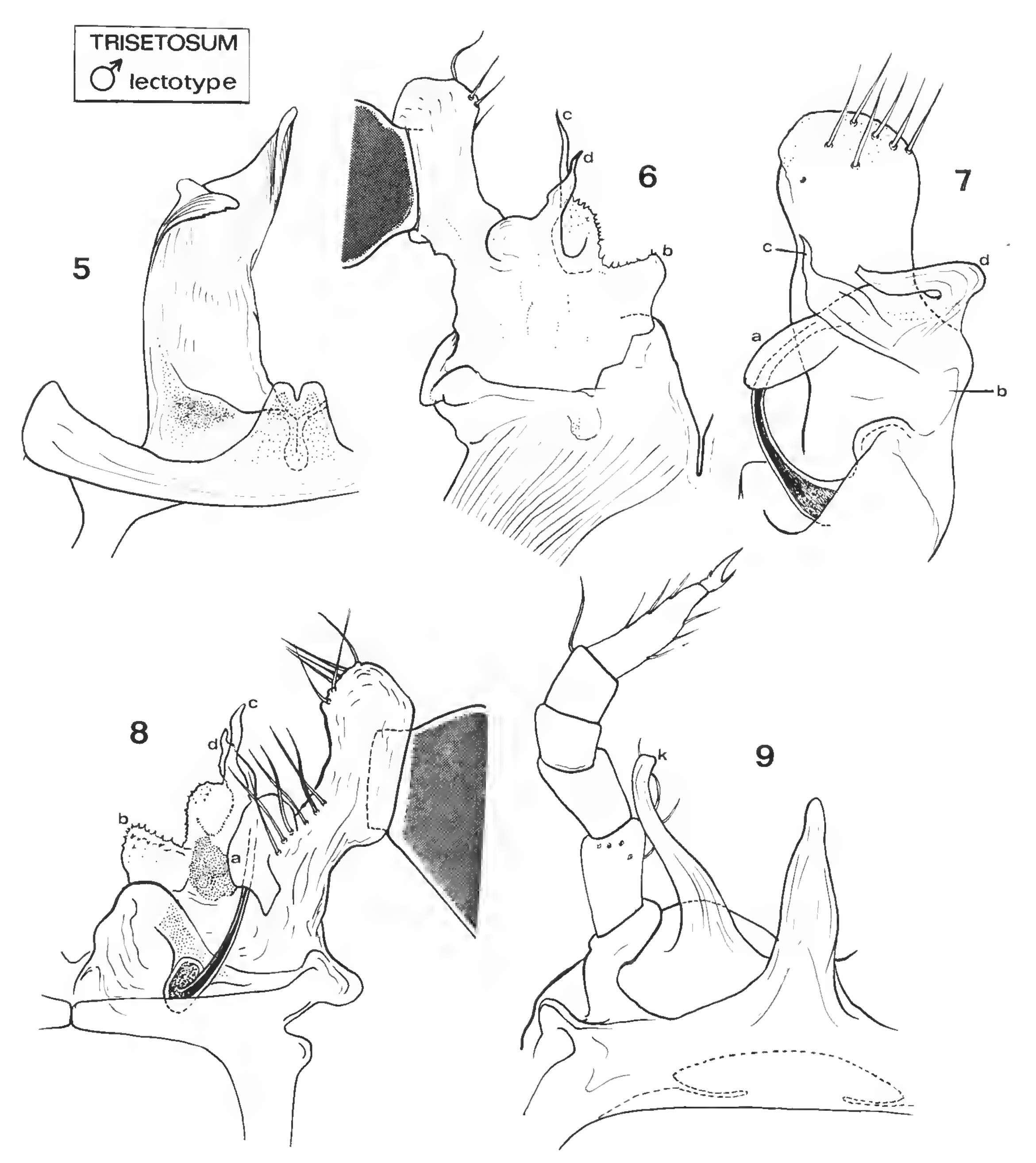


Fig. 5-9. — *Schedotrigona trisetosum* (Hutton, 1877), ♂ lectotype : 5, P. 8 (peltogonopodes) en vue caudale ; 6, partie sterno-coxo-préfomérale du gonopode (P. 9) droit, vue caudale ; 7, partie sterno-coxo-préfémorale du gonopode gauche, vue médiale ; 8, la même, vue orale ; 9, P. 10 (paragonopodes), vue orale.

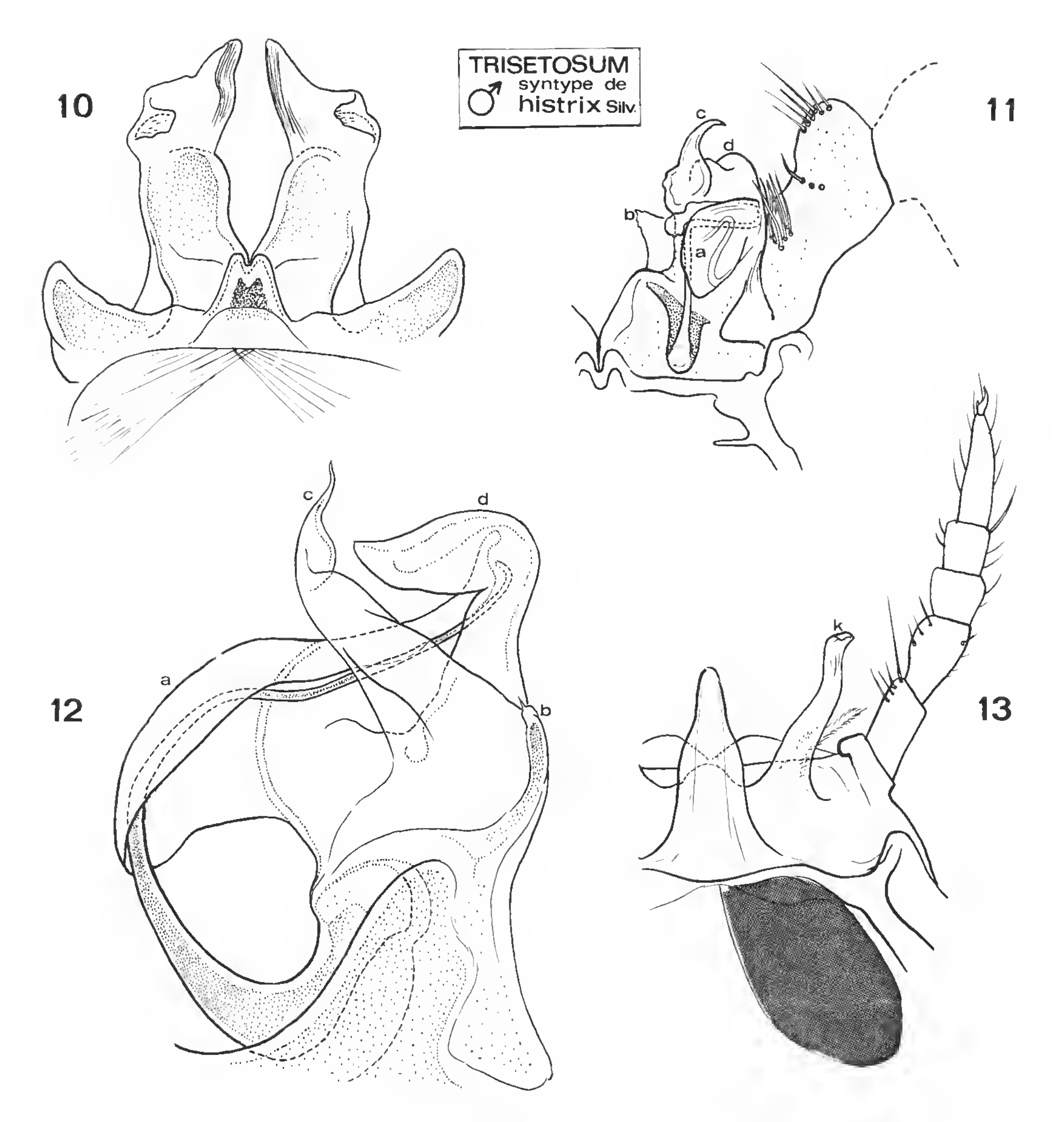


Fig. 10-13. — *Schedotrigona trisetosum* (Hutton, 1877), ♂ de la série type de *S. histrix* Silv. : 10, P. 8 (peltogonopodes) en vue caudale ; 11, partie sterno-coxo-préfémorale du gonopode (P. 9) droit, vue orale ; 12, partie sterno-coxale et flagelle du gonopode (P. 9) gauche, vue médiale, grossie ; 13, P. 10 (paragonopodes), vue orale.

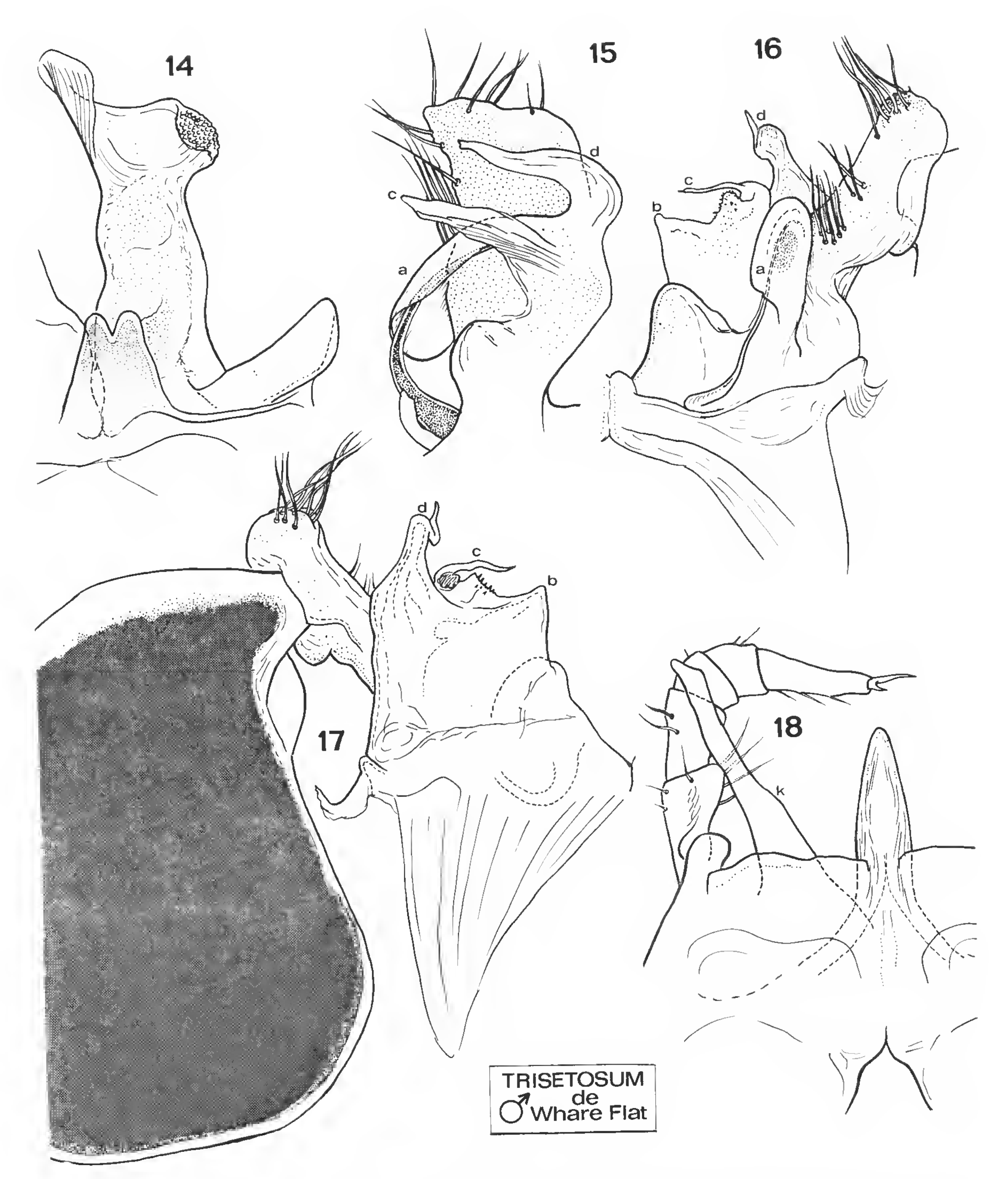


Fig. 14-18. — *Schedotrigona trisetosum* (Hutton, 1877), ♂ de Whare Flat : 14, P. 8 (peltogonopodes) en vue caudale ; 15, partie sterno-coxo-préfémorale du gonopode (P. 9) gauche, vue médiale ; 16, partie sterno-coxo-préfémorale du gonopode (P. 9) droit, vue orale ; 17, le même, avec son télopodite renflé, vue caudale ; 18, P. 10 (paragonopodes), vue caudale.

les métatarses sont longs, à peine plus larges à la base qu'à l'apex, lui-même arrondi ; l'uncus est absent sur les P. 5, réduit à une dent préapicale sur les P. 6 et transformé en une petite lamelle irrégulièrement arrondie sur les P. 4. Aux P. 7, un cône érigé en pinceau à l'extrémité prolonge distalement le coxite ; le métatarse est remarquable par l'étranglement qui l'affecte dans son tiers basal et par le gonflement du tiers distal : son extrémité, sans uncus, est en pointe émoussée.

Schedotrigona johnsi n. sp. [1]

Loc. typ. : Nouvelle-Zélande, île du Sud, Queenstown, Bobs Cove Scenic Reserve, lac Wakatipu [2] à 50 m au-dessus du lac, *Nothofagus menziesii* avec fougères éparses et *Rubus*, litière profonde avec beaucoup de bûches et brindilles, 28-VIII-1975, coll. Peter M. Johns, 1 ♂ holotype, 1 ♂, 17 ♀ et jeunes paratypes.

Caractères morphologiques externes

Coloration générale brunâtre ; fond beige avec quelques marbrures plus foncées sur les côtés ; sur le dos, on observe sur chaque anneau une tache triangulaire brun foncé dont le sommet est en arrière contre le bord postérieur et la base en avant du prozonite ; tête et antennes brunâtres.

Tête assez bombée et couverte d'une pilosité fine et éparse ; 7 dents au labre ; joues bombées, saillantes latéralement ; un sillon occipital court vers l'arrière.

Antennes assez longues (1,2 mm chez le mâle holotype) avec massue 2,8 fois plus longue que large. Yeux de 24 ocelles chez le mâle holotype ($1 + 2 + 3 + 4 + 4 + 5 + 4 + 1$), inscrits dans un champ piriforme (pointe en arrière) pigmenté.

Collum en demi-cercle et $3 + 3$ macrochètes ; sillon dorso-médian très fin mais bien marqué.

Anneaux moyens semblables à ceux des autres espèces : $3 + 3$ macrochètes alignés, le plus interne étant le plus antérieur ; la distance qui sépare le macrochète interne du macrochète médian est trois fois plus petite que la distance qui sépare le macrochète interne du sillon dorso-médian ; macrochètes forts et longs, le plus interne est d'une longueur comparable à la distance qui sépare le macrochète interne du sillon dorso-médian. Base des flancs des métazonites avec une douzaine de très fines et légères stries longitudinales.

Pygidium à telson tronqué, avec deux bâtonnets sétigères assez longs (presque dix fois plus longs que larges) portant chacun une très longue (trois fois la longueur du bâtonnet) et très fine soie.

Caractères sexuels ♂

P. 8 (peltogonopodes, fig. 19) construits comme chez *trisetosum*, mais les prolongements pairs en lame sont beaucoup plus courts, subtriangulaires, portant chacun à leur extrémité une corne arquée implantée dans le prolongement du bord interne.

P. 9 (gonopodes, fig. 20-22) se distinguant nettement de ceux de *trisetosum* par le moindre

1. Espèce bien cordialement dédiée à son inventeur, le Pr. Peter M. Johns, de l'Université de Christchurch, en souvenir de son séjour au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.
2. Coordonnées géographiques (Grid. ref.) : 36953773.

	N. anneaux	N. ocelles	Longueur mm	Largeur mm	Diamètre vertical mm
♂ holotype	32	23	12	1,3	1
♂ paratype [1]	32	22	13	1,3	1
♀ »	32	24	17	2	1,6
♀ »	32	22	14,5	1,8	1,5
♀ »	32	23	14	1,6	1,3
♀ »	32	25	17	1,9	1,5
♀ »	32	23	22	2,1	1,7
♀ »	32	24	16	2	1,6
♀ »	32	26	16	1.8	1,5
♀ » [1]	32	19	16,5	1,9	1,6
♀ »	32	24	20,5	1,9	1,5
♀ »	32	24	16	1,5	1,2
♀ »	32	24	16	2	1,6
♀ »	32	24	15	2	1,6
♀ »	32	24	17,5	1,8	1,4
♀ »	32	24	15,5	1,9	1,6
♀ »	32	24	15	1,8	1,6
♀ »	32	18	14	1,7	1,4
jeune »	29	18	10,5	0,8	0,6

développement de la partie renflée du télopodite et par une plus grande taille relative de la partie proprement gonopodiale, c'est-à-dire le coxosternite, dont l'apex en lame (e) arrondie dépasse en hauteur la hampe préfémorale. En ce qui concerne les équivalences par rapport aux structures de *trisetosum*, on notera l'absence d'une pièce homologue à la lame en angle droit (b) ainsi que de l'expansion (c) chez la nouvelle espèce ; à noter également le plus grand allongement de la branche séminale (d) et le plus grand développement de la lame allongée concave (a) qui protège le flagelle ; d'autre part, la lame apicale (e), citée plus haut, n'existe pas chez *trisetosum*.

P. 10 (paragonopodes, fig. 23) possédant comme chez *trisetosum* des télopodites réduits et une expansion sternale impaire érigée (plus développée) ; les expansions coxales (k) sont nettement plus courtes, à bords denticulés et porteuses d'un petit nombre de soies.

Il faut signaler l'absence de modifications sur les P. 4-P. 7, contrairement à ce qui se passe chez d'autres espèces, notamment *trisetosum*.

Schedotrigona crucifer n. sp.

Loc. typ. : Nouvelle-Zélande, île du Sud, Queenstown, Bobs Cove Scenic Reserve, lac Wakatipu, mêmes lieu, date et collecteur que *S. johnsi* n. sp., 1 ♂ holotype, 1 ♂ jeune paratype [2].

1. L'un des deux échantillons (1 ♂, 1 ♀) retenus dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris ; les autres sont la propriété du Musée de Christchurch.
2. Matériel déposé au Musée de l'Université de Christchurch.

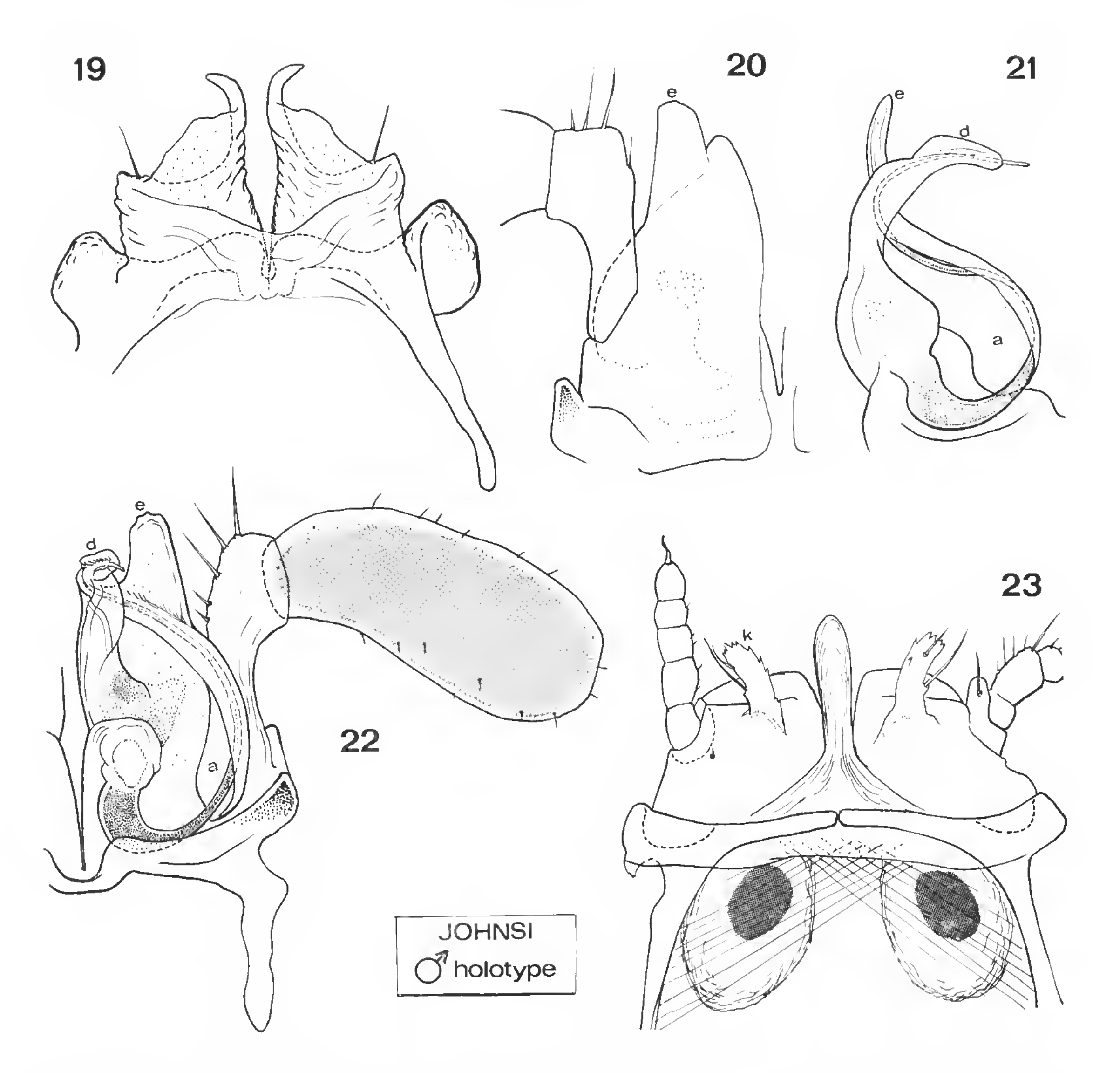


Fig. 19-23. — *Schedotrigona johnsi* n. sp., ♂ holotype : 19, P. 8 (peltogonopodes), vue caudale ; 20, coxosternite et préfémur du gonopode (P. 9) droit, vue caudale ; 21, le même en vue médiale ; 22, le même en vue orale ; 23, P. 10 (paragonopodes), vue orale.

Caractères morphologiques externes

Ils ne se distinguent pas de ceux de l'espèce précédente. La coloration seule est différente : elle est plus foncée, notamment du fait de la coloration plus sombre des flancs et des pattes ; le ventre et les articles terminaux des pattes sont blancs.

Le mâle holotype mesure 12,5 mm de long, 1,2 mm de large, 0,9 mm de diamètre

vertical et possède des yeux de 16 oeelles en amas subtriangulaire. Le jeune mâle paratype mesure 10,5 mm de long, 1 mm de large et 0,8 mm de diamètre vertical ; ses yeux ont 17 ocelles.

Caractères sexuels ♂

Contrairement au *S. johnsi*, les pattes P. 4-P. 7 présentent quelques modifications ; elles sont plus volumineuses que les autres. On notera :

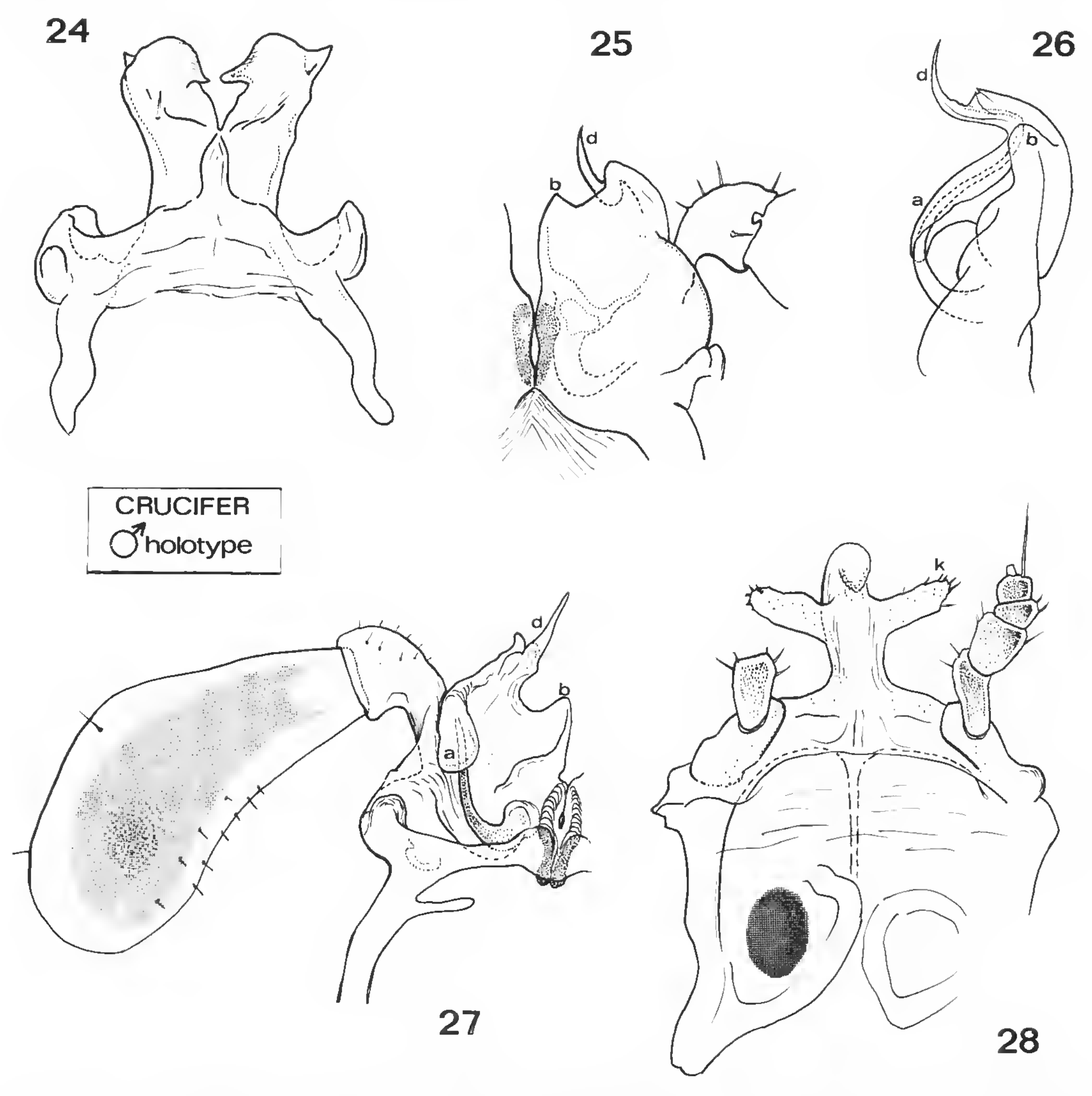


Fig. 24-28. — *Schedotrigona crucifer* n. sp., ♂ holotype : 24, P. 8 (peltogonopodes), vue orale ; 25, coxosternite et préfémur du gonopode (P. 9) gauche, vue caudale ; 26, coxosternite du même, vue médiale ; 27, gonopode (P. 9) gauche complet, vue orale ; 28, P. 10 (peltogonopodes) vue caudale.

— la présence d'un petit cône sur le coxite des P. 7 ;

— l'allongement de l'angle ventro-distal du préfémur sur les P. 5 ;

— le faible renflement des métatarses, un peu plus larges à la base qu'au sommet ; seul celui des P. 7 présente un faible étranglement dans son tiers distal ;

— l'absence de l'uncus sur les P. 5, déformé en court triangle sur les P. 4, P. 6 et P. 7.

Les appendices copulateurs proprement dits (P. 8-P. 10, fig. 24-28) se distinguent bien de ceux des autres espèces connues. On notera, aux P. 9, un moindre développement de la lamelle en bonnet (a), la présence d'une lame angulaire interne (b) et l'absence d'une lame érigée (e) telle qu'on l'observe chez *johnsi*. Les P. 10 sont particulièrement remarquables par la forme en croix (d'où le nom de l'espèce) que réalise la conjonction du prolongement impair sagittal que l'on trouve chez les autres espèces et des deux expansions coxales (k) qui sont, chez les autres espèces, implantées plus basalement.

Schedotrigona tremblayi n. sp.

Loc. typ. : « Nova Zelanda : Dunedin W. W. Smith », 1 ♂ holotype [1].

Ce mâle se trouvait dans le même tube que les *Schedotrigona histrix* Silvestri, 1903. Il est si manifestement différent par ses pièces copulatrices, que nous n'hésitons pas à le décrire car il pourra être reconnu malgré l'absence des P. 8, perdues dans un accident de dissection.

Caractères morphologiques externes

Longueur 13 mm ; largeur max. 1,5 mm ; diamètre vertical 1,1 mm ; 32 anneaux. Coloration brune ; sur un fond brun clair se dessinent une bande médio-dorsale brun foncé assez large et deux autres bandes foncées également, une de chaque côté, au niveau du cône tergal externe (lui-même clair) et sur les flancs.

Capsule céphalique plus courte et plus convexe que chez *trisetosum*. Labre échancré, sans dents bien formées, mais à peine denticulé. Mentum non divisé. Yeux de 24 ocelles. Antennes assez longues (2 mm) ; massue 3 fois plus longue que large ; le troisième article, le plus long, est 6 fois plus long que large.

Anneaux moyens très semblables à ceux de *trisetosum* ; la distance qui sépare le macrochète interne du sillon dorso-médian est 2,5 fois celle qui sépare le macrochète interne du macrochète moyen ; les macrochètes externes sont un peu plus longs que les autres (0,45 mm au lieu de 0,40 sur le 7ᵉ anneau).

Caractères sexuels ♂

P. 8 (peltogonopodes) perdus.

P. 9 (gonopodes, fig. 29-30) à télopodite volumineux porté par une courte hampe préfémorale. La partie gonopodiale, coxosternale, est d'une simplicité plus grande que chez les autres espèces ; notamment on n'observe pas de lame en bonnet ((a) chez les autres espèces) et la branche séminale est ici peu allongée et dirigée médialement.

1. Matériel appartenant à la collection F. Silvestri, à Portici.

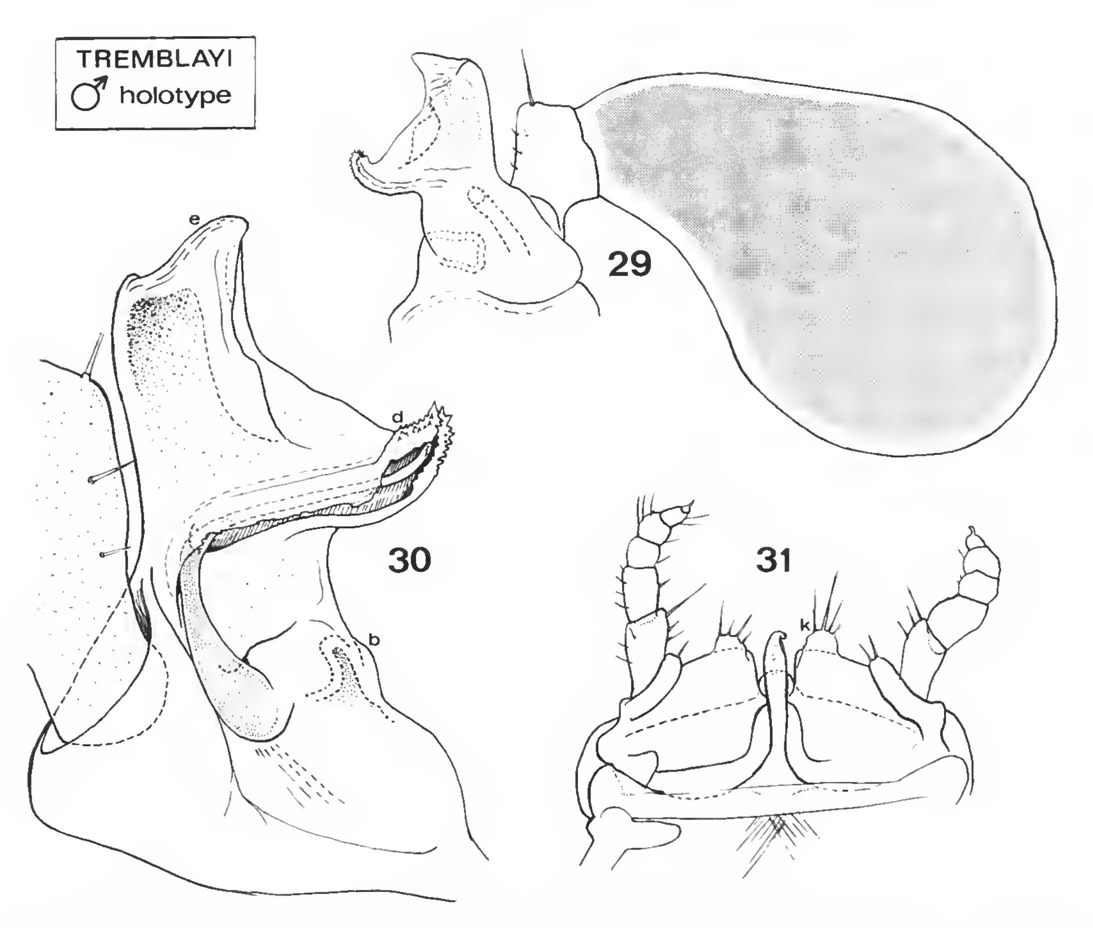


Fig. 29-31. — *Schedotrigona tremblayi* n. sp., ♂ holotype : 29, gonopode (P. 9) gauche, vue caudale ; 30, coxosternite du même, vue orale ; 31, P. 10 (paragonopodes) en vue orale.

P. 10 (paragonopodes, fig. 31) se distinguant surtout des autres espèces par le faible développement et la faible différenciation des expansions (k), ici réduites à deux courtes lamelles arrondies portant chacune quatre soies longues.

P. 4-P. 7 volumineuses et présentant quelques modifications :

— coxite des P. 7 comme chez *crucifer* ;

— sur la face ventrale du trochanter et du préfémur des P. 5 se trouvent deux grêles expansions sinueuses (en pince) qui n'existent pas chez les autres espèces ;

— le métatarse a un aspect à peu près normal sur les P. 4 ; il est subcylindrique et arrondi à l'apex sur les P. 5 et P. 6 ; il est bien renflé dans les deux tiers distaux et rétréci à la base, son apex étant pointu émoussé sur les P. 7 ;

— l'uncus manque sur les P. 5 et P. 6, il subsiste peut-être à l'état de trace à l'extrémité du métatarse des P. 7 ; il se présente comme un petit disque arrondi sur les P. 4.

Schedotrigona smithi Silvestri, 1903

Le mâle type de cette espèce n'a pu encore être retrouvé dans la collection F. Silvestri conservée à Portici. Il est actuellement impossible de la reconnaître en l'absence de figures des genitalia, la description originale en latin étant plus qu'insuffisante.

Nous avons pu cependant examiner une femelle de la série étudiée par Silvestri (« Cotipi ! Nova Zelanda (South Island) W. W. Smith »). Cette femelle présente, par ses caractères vulvaires, de telles différences avec les autres *Schedotrigona,* qu'on peut se demander si elle appartient au même genre. Nous réservons une description plus détaillée de ces

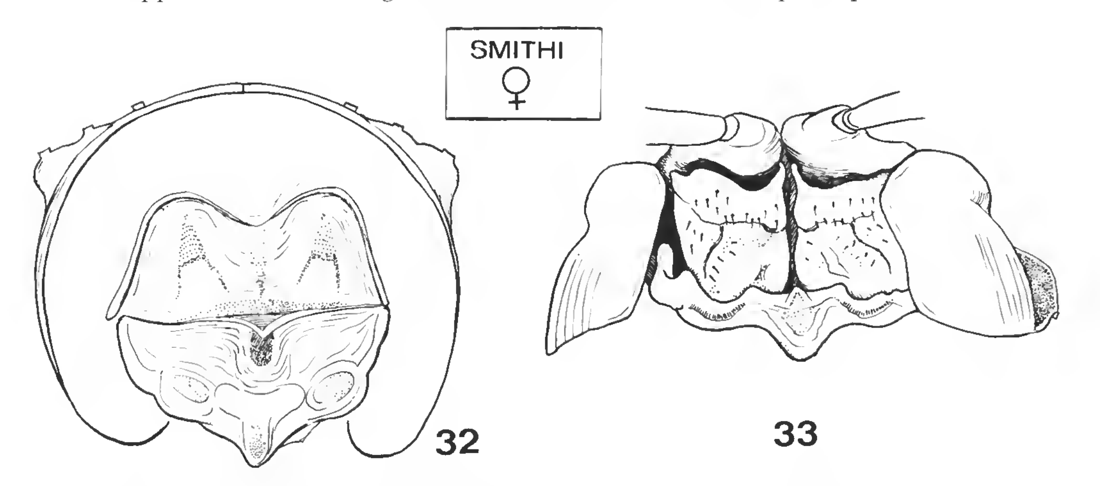


Fig. 32-33. — *Schedotrigona* (?) *smithi* Silvestri, 1903, ♀ : 32, vue caudale du 3e anneau montrant le platosternite et la partie profonde des vulves ; 33, le même en vue distale.

organes à plus tard, mais nous renvoyons le lecteur à nos figures 32 et 33, en signalant toutefois que ces vulves se singularisent par la présence d'un platosternite très comparable à celui que l'on observe dans le genre *Chordeuma* (Bigler, 1913).

IV. Principes d'une nouvelle classification des Craspedosomida

J'ai déjà eu l'occasion (Mauriès, 1966) de critiquer le système de classification des Craspedosomides (= Ascospermophora) proposé par Verhoeff, 1929 (*in* Bronn, Tier-Reichs) et repris (sans modification importante) par Attems, 1959. Je n'y reviendrai ici que pour insister sur un point : les grandes coupes et regroupements instaurés ou admis par ces auteurs sont basés, pour l'essentiel, sur la structure des gonopodes postérieurs (P. 9). Or, dans la grande majorité des cas, ces gonopodes postérieurs sont des paragonopodes qui ne jouent qu'un rôle accessoire dans la fonction gonopodiale, c'est-à-dire dans le transfert du sperme.

On ne voit donc pas pourquoi ils ont une place si importante dans la définition des grandes divisions, qui devraient être basées sur la structure des gonopodes antérieurs qui eux, jouent effectivement le rôle essentiel, dans la majorité des cas.

Cependant, il est légitime, dans le système de Verhoeff et Attems, de prendre en considération les groupements qui rassemblent les formes chez qui précisément ce sont les P. 9 qui jouent le rôle de gonopodes, ou qui tendent à s'arroger ce rôle aux dépens des P. 8. Ainsi l'ensemble Megasacophora + Oedemopoda (dont il faut exclure les Scutogonidae, Caseyidae et Underwoodiidae) de Verhoeff, 1929, ou l'ensemble Chordeumoidea + Oedemopoda (dont il faut exclure les Orobainosomidae et Scutogonidae) d'Attems, 1959, ne peuvent être totalement rejetés.

Le choix de la paire qui joue le rôle principal dans le transfert du sperme (que ce soient les P. 8 ou les P. 9) comme base des grandes divisions chez les Craspedosomides n'est pas arbitraire.

Pressenti comme important, par Brölemann, 1932 (p. 228), un tel choix s'est concrétisé pour la première fois dans la Faune de France, posthume, de ce même auteur, parue en 1935 : un sous-ordre des Chordeumoidea, basé sur le fait que ce sont les P. 9 qui sont gonopodes, est isolé de tous les autres Craspedosomides à P. 8 gonopodes.

Hoffman, 1961, a également tiré parti avec bonheur de cette idée en scindant les anciens Conotylidae en Conotylidae (à P. 9 gonopodes) et Trichopetalidae (à P. 8 gonopodes).

D'autre part, Hoffman, 1963, puis Shear, 1972, ont mis l'accent sur les affinités manifestes qui existent entre quelques familles chez qui les P. 9 tendent à jouer un rôle de plus en plus important ou jouent le rôle principal : Heterochordeumidae, Diplomaragnidae, Metopidiothricidae, Conotylidae et Japanosomidae. Shear, 1972, parle même de monophyllétisme et crée une superfamille des Heterochordeumoidea.

Ces démarches, tant celle de Brölemann que celles de nos collègues américains, vont dans le même sens et se complètent. Elles font apparaître, de plus en plus clairement, la grande unité des formes à P. 9 gonopodes et confirment de plus en plus l'importance qu'il faut donner, dans l'établissement des grandes divisions, à la paire de pattes qui, dans le bloc gonopodial, joue le rôle essentiel dans le transfert du sperme.

C'est pourquoi :

1. La division entre formes à P. 8 gonopodes et formes à P. 9 gonopodes m'apparaît comme fondamentale et justifie la coupure proposée par Brölemann, 1935, des Craspedosomida en deux sous-ordres des Craspedosomidea (à P. 8 gonopodes) et des Chordeumidea (à P. 9 gonopodes) [1].

2. Comme il n'y a aucune raison valable de séparer les formes européennes des formes américaines et circum-pacifiques, le sous-ordre des Chordeumoidea doit comprendre toutes les familles chez qui les P. 9 sont manifestement gonopodes (ce qui se traduit par la présence de structures plus ou moins complexes et spécialisées sur les coxoïdes), mais aussi celles chez qui les (coxites des) P. 9 partagent la fonction gonopodiale avec les P. 8 et même,

1. On ne peut négliger le fait de la présence de « boules » de sperme en réserve dans les sacs coxaux des P. 10 ou P. 11 de *Schedotrigona*, *Metopidiothrix*, *Chordeuma* et *Orthochordeuma*, qui semble montrer que le spermatophore n'existe pas seulement chez les Chordeumidae. S'il se confirmait que le spermatophore existe chez d'autres Chordeumidea, nous aurions un argument supplémentaire pour les séparer des Craspedosomidea.

par analogie des structures, certains genres chez qui les P. 8 conservent encore (ou ont acquis secondairement) un rôle primordial dans la fonction gonopodiale [1]. Ce sous-ordre des Chordeumoidea comprendra donc, outre la famille des Chordeumidae [2], toutes les familles regroupées par SHEAR, 1972, dans ses Heterochordeumoidea, ainsi que deux genres récemment décrits ou redécrits, *Lankasoma* et *Schedotrigona* et même un genre autrefois classé parmi les Trachyzona, *Acrochordum*.

3. Les Striariidae doivent être relégués (comme l'a fait SHEAR, 1972) parmi les Craspedosomida à P. 8 gonopodes, c'est-à-dire parmi les Craspedosomidea.

4. Les Stemmiulides, dont les P. 8 gonopodes et les P. 9 paragonopodes ne se distinguent pas fondamentalement de ceux des Craspedosomidae, ne méritent pas le rang d'ordre qu'on leur assigne généralement ; je les considère pour le moment comme un troisième sous-ordre de l'ordre des Craspedosomida.

V. Les super-familles de Chordeumidea

Le lecteur est invité à se reporter à la figure 34, où se trouve une représentation graphique de ma conception actuelle des relations entre les familles.

Chaque famille n'est représentée globalement que par la liste des genres qu'elle comprend, chaque genre étant accompagné d'un signe (carré ou triangle noir ou blanc) qui indique le nombre d'anneaux. Ces familles ne sont pas placées au hasard, mais leur position est fonction de deux facteurs :

— En abcisses, les formes à P. 8 gonopodes sont vers la gauche (direction générale prise par l'ensemble des Stemmiulidea et des Craspedosomoidea), les formes à P. 9 gonopodes sont vers la droite (direction prise par la grande majorité des Chordeumidea).

Il est ainsi possible de passer en revue, de la gauche vers la droite, tous les intermédiaires entre les extrêmes que sont les *Eudigona* (qu'il n'est pas possible de séparer des Heterochordeumoidea malgré la relative complexité de leurs P. 8 par rapport à leurs P. 9) d'une part, et les Diplomaragnidae, chez qui les P. 8 ont pratiquement disparu, la fonction gonopodiale étant monopolisée par les P. 9, d'autre part.

— En ordonnées, sont placées vers le bas les formes à gonopodes primitifs et vers le haut les formes à gonopodes évolués (que ce soit dans le sens de la régression ou dans celui de la spécialisation, ceci dans le but de représenter graphiquement le fait, par exemple, manifeste, que les *Heterochordeuma* présentent, sous l'aspect de la morphologie gonopodiale, des caractères plus archaïques (P. 8 à télopodites à peine déformés en moignons bi-articulés et P. 9 très simples) que les *Conotyla*, eux-mêmes situés à un niveau d'évolution moins élevé que les Diplomaragnidae, à P. 8 très régressés et P. 9 à coxosternite complexes.

D'autre part, les relations phylétiques entre chaque famille sont illustrées, de manière classique, par les branches d'un arbre, dont j'expose et explique ci-après les quatre grandes dichotomies (A, B, C, D de la figure 34), qui correspondent aux divisions de rang sous-ordinal ou super-familial que je propose :

1. Ce sont les genres *Japanosoma*, *Acrochordum* et *Eudigona*, qui constituent chacun une famille.
2. Seule famille citée par BRÖLEMANN, 1935, du fait des limites géographiques de ce travail.

« A » oppose l'ensemble Stemmiulidea + Craspedosomidea (chez qui les P. 8 sont gonopodes et les P. 9 paragonopodes) au sous-ordre des Chordeumidea qui peut être caractérisé de la manière suivante :

P. 9 (le plus souvent gonopodes) constituées par une partie coxosternale paire (souvent complexe) basale et médiane, flanquée de part et d'autre par un préfémur (quelquefois régressé) qui porte un article (reste du télopodite) souvent très volumineux et dirigé vers l'extérieur perpendiculairement au préfémur. Gnathochilarium à mentum non divisé.

Le fait que l'un des appareils gonopodiaux de Craspedosomida les plus primitifs, celui des *Heterochordeuma*, appartienne aux Chordeumoidea, ne m'incite pas à penser que les formes à P. 9 gonopodes sont, par déplacement de la fonction gonopodiale des P. 9 vers les P. 8, à l'origine des formes à P. 8 gonopodes. Par contre, en accord avec Hoffman, 1963, il m'apparaît très probable (comme m'incite par ailleurs à le penser l'existence des Stemmiulides, qui se sont certainement détachés anciennement du tronc commun des Craspedosomida) que chez les ancêtres de Craspedosomida, les P. 8 et les P. 9 constituaient un ensemble assez simple, où P. 8 et P. 9 partageaient la fonction gonopodiale, un peu comme chez nos Colobognathes actuels.

« B » oppose les quelques genres ayant au moins une paire de flagelles (ou au moins une paire d'appendices flagelloïdes plus ou moins longs) implantés sur la face caudale des P. 8 [1], regroupés au sein d'une super-famille des Acrochordoidea, à tous les autres Chordeumidea, qui n'ont pas de flagelles implantés sur les P. 8.

Cette super-famille des Acrochordoidea regroupe quelques formes chez qui les P. 8, complexes, sont certainement les gonopodes. C'est en raison de la structure des P. 9, où les coxites sont simples mais bien développés, que par analogie je la classe de préférence parmi les Chordeumoidea plutôt que parmi les Craspedosomoidea. Elle apparaît comme intermédiaire entre les deux sous-ordres.

« C » oppose la super-famille des Diplomaragnoidea chez qui les P. 9 possèdent une paire de flagelles implantés sur la face orale des coxosternites, tandis que les P. 8 sont réduits, à l'ensemble Heterochordeumoidea + Chordeumoidea, chez qui les P. 9 n'ont pas de flagelles.

L'interprétation de l'équivalence des pièces du bloc gonopodial des Diplomaragnidae que je propose implicitement ci-dessus est tout à fait en désaccord avec celle exposée notamment par Verhoeff, 1914, après Attems, 1907, et reprise telle quelle par les auteurs japonais et même plus récemment par Gulička, 1972, et par Golovatch, 1976. Cette interprétation, née du fait que ses promoteurs, obnubilés par le dogme des P. 8 gonopodes, ne pouvaient imaginer des P. 8 réduites à leur plus simple expression (ce qui était pourtant admis par tous pour les P. 7, P. 9, P. 10 et P. 11 !) vont, dans le cas de *Diplomaragna* et ses congénères, jusqu'à considérer qu'une partie des P. 9 appartient à la P. 8 [2]... contre toute logique et contre l'évidence qui éclate à l'examen des figures d'Attems et Verhoeff eux-mêmes, ou à la lecture de cette phrase de Verhoeff, 1914 (p. 365) : « Das Syncoxit der vorderen Goponoden ist das einzige Stück den ganzen Copulationsapparates, welches sich

1. La présence de flagelles ou de flagelloïdes n'aurait à elle seule pas de signification si elle n'allait de pair avec le fait que les P. 8 ont ici un degré de spécialisation ou de complexité de structure que l'on ne retrouve pas chez les autres superfamilles.

2. Attems, 1907 (p. 123) : « ... die Loslösung der Extremitäten des vorderes Paares von ihrer Ventralplatte und Verbindung mit dem hintern Paar auffallig verschieden ».

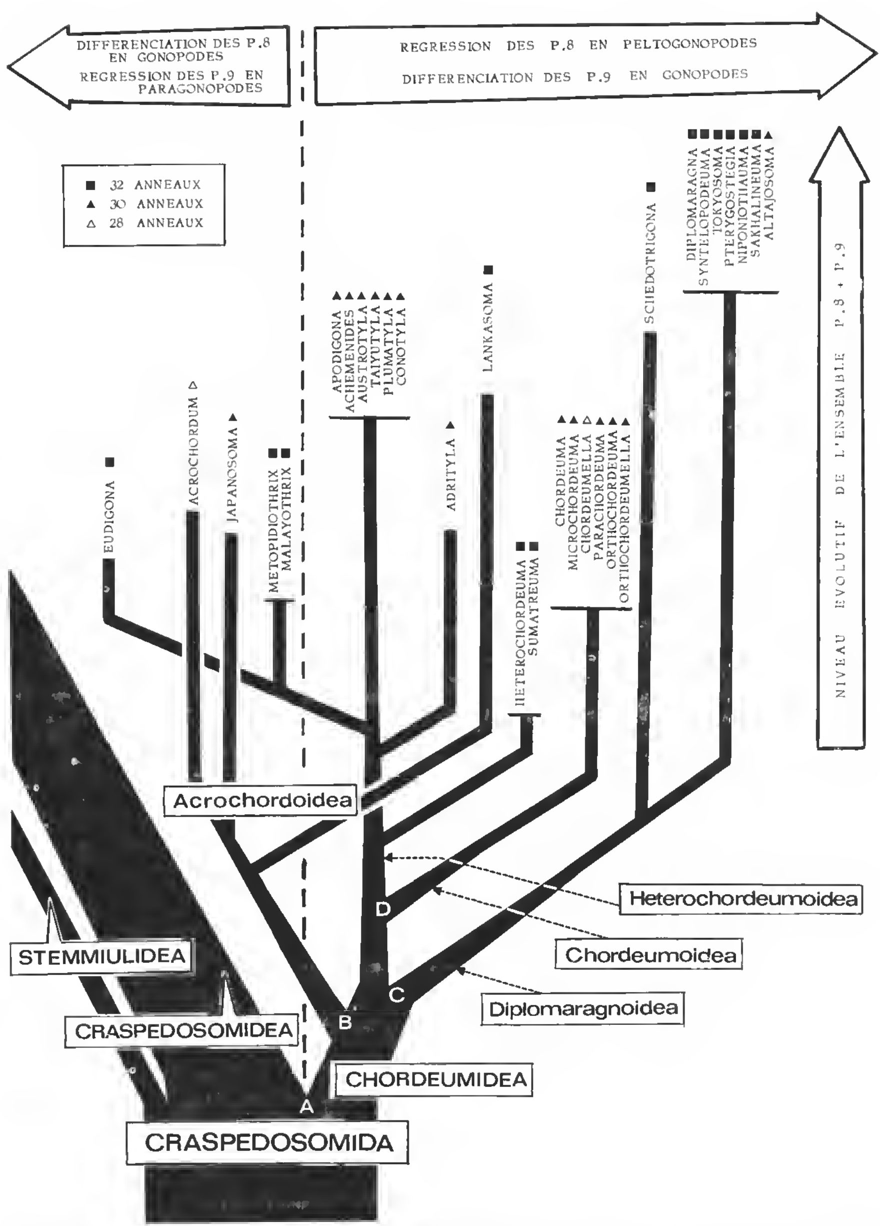


Fig. 34. — Diagramme illustrant les relations phylétiques entre les familles de Chordeumoidea. De gauche à droite, les formes à P. 8 de moins en moins gonopodes et à P. 9 de plus en plus gonopodes. De bas en haut, les formes à gonopodes de plus en plus évolués.

von den beiden verwaehsenen Gonopoden Paaren leicht ablösen lässt ». Manifestement, le « Syneoxit » n'est autre que ce qui reste des P. 8, faciles à séparer des P. 9 ! Quant aux P. 9 elles-mêmes, on voit tout de suite, surtout lorsqu'on a pu examiner des *Schedotrigona*, dont les structures gonopodiales plus simples éclairent l'interprétation que l'on peut donner de celle des Diplomaragnidae, que le « syntélopodite des gonopodes antérieurs » de VERHOEFF n'est autre qu'une expansion impaire médiane du sternite des P. 9, tandis que les « parties terminales des P. 8 » ne sont pas autre chose que les coxoïdes des P. 9 !

« D » oppose enfin les formes circumpacifiques de la super-famille des Heterochordeumoidea (P. 8 à pièces paires sur un sternite effacé ou peu développé ; au plus les P. 10 modifiées en paragonopodes) à la super-famille européenne des Chordeumoidea (P. 8 à pièce impaire — sternale — bien développée ; P. 7, P. 10 et P. 11 très modifiés et réduits).

VI. Diagnose et contenu générique des familles de Chordeumoidea

Ordre CRASPEDOSOMIDA (Gray, in Jones, 1842)
Sous-ordre 1 STEMMIULIDEA (Cook, 1895)
Sous-ordre 2 CRASPEDOSOMIDEA (Gray, 1842)
Sous-ordre 3 CHORDEUMIDEA (C. L. Koch, 1847)
Super-famille 1. ACROCHORDOIDEA (Verhoeff, 1913) [1]

Famille 1. Japanosomidae (Verhoeff, 1914) :
P. 8 assez compliqués, séparés médialement, portant une paire de flagelloïdes très courts ; coxosternites des P. 9 courts et profondément divisés distalement en deux branches. Un genre : *Japanosoma* Verhoeff, 1914.

Famille 2. Acrochordidae (Verhoeff, 1913) :
P. 8 assez compliqués, soudés dans la moitié basale, pourvus d'une paire de stylets et d'une paire de longs flagelles ; coxosternites des P. 9 longs, élargis en lame arrondie à l'apex. Un genre : *Acrochordum* Attems, 1899.

Famille 3. Lankasomidae nov. :
P. 8 en simple bouclier impair portant une paire de (petits) flagelles sur sa face caudale ; coxosternites des P. 9 médiocrement développés mais remarquables par la présence d'une lame portant une rigole destinée à recevoir l'extrémité du flagelle des P. 8. Un genre : *Lankasoma* Mauriès (sous presse).

Super-famille 2. DIPLOMARAGNOIDEA (Attems, 1907)

Famille 1. Schedotrigonidae nov. :
P. 8 à sternite plat portant deux « membres » en lames hautes parasagittales ne se touchant qu'à la base ; P. 9 avec une seule paire de flagelles implantés sur la face orale des coxosternites ; partie renflée du télopodite des P. 9 plusieurs fois plus grande que le préfémur ; P. 10 paragonopodes. Un genre : *Schedotrigona* Silvestri, 1903.

Famille 2. Diplomaragnidae (Attems, 1907) :
P. 8 réduits à un tout petit sternite sans trace de membres [2] ; P. 9 à coxosternites complexes, présentant, en plus d'une paire de flagelles implantés sur la face orale, une ou deux paires d'expansions allongées ; préfémur des P. 9 aussi grand ou même plus grand que le reste (renflé) du télo-

1. Les caractères des 4 super-familles sont donnés dans le paragraphe V.
2. A moins de considérer comme tels les fouets graciles ou les petites cornes observées par exemple par MIYOSI, 1959, fig. 177 (psf) chez *Pterygostegia* ou par GULIČKA, 1972, fig. 1 chez *Altajosoma*.

podite. Sept genres : *Diplomaragna* Attems, 1907 — *Syntelopodeuma* Verhoeff, 1914 — *Tokyosoma* Verhoeff, 1929 — *Niponiothauma* Verhoeff, 1942 — *Pterygostegia* Miyosi, 1958 — *Altajosoma* Gulička, 1972 — *Sakhalineuma* Golovatch, 1976.

Super-famille 3. CHORDEUMOIDEA (C. L. Koch, 1847)

Famille unique Chordeumidae (C. L. Koch, 1847) :

P. 8 avec une expansion sternale médiane érigée plus ou moins développée [1] séparant les deux télopodites ; P. 9 à coxosternites le plus souvent divisés en plusieurs lanières, préfémur invisible ou très court, télopodite en disque renflé ; P. 7 transformés, P. 10 réduits, P. 11 transformés. Six genres : *Chordeuma* C. L. Koch, 1847 — *Chordeumella* Verhoeff, 1897 — *Microchordeuma* Verhoeff, 1897 — *Orthochordeuma* Verhoeff, 1897 — *Orthochordeumella* Verhoeff, 1900 — *Parachordeuma* Ribaut, 1912.

Super-famille 4. HETEROCHORDEUMOIDEA (Pocock, 1894) Shear, 1972

Famille 1. Heterochordeumidae (Pocock, 1894) :

P. 8 à sternite normal portant deux télopodites en moignons pluri-articulés ; P. 9 à sternite normal distinct du coxoïde, lui-même surmonté d'un prolongement érigé (plus ou moins profondément) bifide, de structure simple ; P. 10 à télopodites en courts moignons. Deux genres : *Heterochordeuma* Pocok, 1893 — *Sumatreuma* Hoffman, 1963.

Famille 2. Adritylidae Shear, 1971 :

P. 8 constitué d'un sternite peu distinct portant deux membres en lames subrectangulaires simples ; P. 9 à coxosternites simples, porteurs de deux prolongements simples, à préfémur très court ; P. 10 (paragonopodes) réduits chacun à un coxosternite (sur lequel se trouve une petite trace de télopodite) concave sur la face orale. Un genre : *Adrityla* Causey, 1961.

Famille 3. Conotylidae Cook, 1896 :

P. 8 constitués par deux « membres » non soudés médialement, plus ou moins ornés d'expansions pectinées ou plumeuses portées par un bandeau sternal plus ou moins distinct ; P. 9 à coxosternites généralement allongés, toujours modifiés, plus ou moins ornés, le plus souvent concaves sur la face orale ; le préfémur des P. 9 est grand, d'une taille sensiblement égale à celle de la partie renflée terminale du télopodite ; P. 10 à peine modifiés. Six (ou 7 ?) genres : *Conotyla* Cook et Collins, 1895 — *Achemenides* Shear, 1971 — *Austrotyla* Causey, 1961 — *Taiyutyla* Chamberlin, 1952 — *Plumatyla* Shear, 1971 — *Apodigona* Silvestri, 1903 [2] — ? *Idagona* Buckett et Gardner, 1967 [3].

Famille 4. Metopidiothrieidae (Attems, 1907) :

P. 8 constitués par deux membres grêles et bien écartés à la base, s'élargissant distalement et se rejoignant alors dans le plan sagittal ; P. 9 sans trace de sternite, à coxosternites très allongés, s'amincissant progressivement de la base à l'apex, qui est pointu ; préfémur des P. 9 beaucoup plus petit que le reste (renflé) du télopodite ; P. 10 très réduites à télopodites en moignons 2/3-articulés ; face du mâle modifiée (panache de soies ou concavité). Deux genres : *Metopidiothrix* Attems, 1907 — *Malayothrix* Verhoeff, 1929.

Famille 5. Eudigonidae (Verhoeff, 1914) :

P. 8 (plus complexe que les P. 9) constitués par deux membres écartés par une saillie médiane du sternite ; ces deux membres sont concaves oralement et dans leur concavité se trouve une lame pectinée ; P. 9 à coxosternites simples, les deux prolongements coxaux étant deux bâtonnets allongés ; hampe préfémorale des P. 9 longue mais assez grêle et reste du télopodite renflé beaucoup plus volumineux. Un genre : *Eudigona* Silvestri, 1903.

1. Chez *Parachordeuma*, le sternite présente au contraire une large échancrure médiane ; les télopodites sont aussi repoussés sur les côtés.
2. Ce genre, connu du Chili, mériterait d'être revu afin que l'on sache s'il a bien sa place à côté des autres genres, tous d'Amérique du Nord.
3. Les figures de SHEAR, 1972, sont très claires : ce genre réalise un *Conotyla* dont les P. 9 auraient perdu les télopodites.

AUTEURS CITÉS

Attems, C., 1899. — Neues über paläarktische Myriopoden. *Zool. Jber.* (Syst.), **12** : 286-336.

— 1907. — Javanische Myriopoden. *Annln naturh. Mus. Wien*, **24** : 78-138.

— 1959. — Die Myriopoden der Höhlen Balkaninsel. *Ibid.*, **63** : 281-406.

Bigler, W., 1913. — Die Diplopoden von Basel und Umgebung. *Revue suisse Zool.*, Genève, **21** (18) : 671-795.

Brölemann, H. W., 1932. — La classification des Chordeumoïdes de France. *Archs Zool. exp. gén.*, Paris, **74** (12) : 205-231.

— 1935. — Faune de France, 29, Myriapodes Diplopodes (Chilognathes I), Paris, Lechevalier, p. 1-369.

Buckett, J. S., & M. R. Gardner, 1967. — A new family of cavernicolous millipedes with the description of a new genus and species from Idaho (Diplopoda, Chordeumida, Chordeumidia). *Michigan Entom.*, **1** : 117-126.

Causey, N. B., 1961. — *Adrityla*, a new milliped genus (Chordeumidea : Conotylidae). *Psyche*, **68** (4) : 131-136.

— 1961. — *Austrotyla*, a new milliped genus (Chordeumidea : Conotylidae : Conotylinae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, **74** : 251-266.

Cook, O. F., 1895. — *Stemmatoiulus* as an ordinal Type. *Am. Nat.*, **29**.

Cook, O. F., & G. N. Collins, 1895. — The Craspedosomatidae of North America. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, **9** : 1-100.

Golovatch, S. I., 1976. — Nouvelle espèce *Sakhalineuma molodovae* Golovatch (Chordeuma, Diplopoda) du Sud de Sakhaline (en russe). *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, Moscou, **227** (6) : 1489-1492.

Gray, J., *in* Jones T. R., 1842. — Myriapoda. *In* : Todd, Cyclopedia of Anatomy and Physiology, London.

Gulička, J., 1972. — Some new species of Diplopoda in the USSR, part II. (En russe, résumé en anglais.) *Zool. Zh.*, Moscou, **51** (1) : 36-45.

Hoffman, R. L., 1961. — Systematic and morphological notes on North American conotyloid diplopods. *Trans. Am. ent. Soc.*, **87** : 259-272.

— 1963. — Notes on the structure and classification of the diplopod family Heterochordeumatidae. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **6** : 129-135.

Hutton, F. W., 1877. — Descriptions of new Species of New-Zealand Myriopoda. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **20** (4) : 114-117.

Jeekel, C. A. W., 1971. — Nomenclator generum et familiarum Diplopodorum : A list of the genus and family-group names in the Class Diplopoda from the 10th edition of Linnaeus, 1758, to the end of 1957. *Monogr. Nederl. Entom. Ver.*, Amsterdam, p. I-XII-1-412.

Koch, C. L., 1847. — System der Myriapoden. III. Band *in* Herrich-Schäffer, Kritischer Revision der Insecten-Fauna Deutschlands. Regensburg.

Mauriès, J.-P., 1966. — *Vandeleuma* et *Vascosoma*, genres nouveaux des grottes du Pays Basque français (Diplopoda-Craspedosomoidea). *Annls Spéléo.*, **21** (3) : 631-641.

— Report from the Lund University Ceylon Expedition in 1962 : Craspedosomida, Stemmiulida and Cambalida (Myriapoda, Diplopada). *Ent. scand.* (sous presse).

Miyosi, Y., 1958. — Beiträge zur Kenntnis japanischer Myriopoden. 24. Aufsatz : Uber eine neue Gattung von Diplopoda. *Zool. Mag., Tokyo*, **67** (6) : 180-183.

— 1959. — Uber Japanische Diplopoden. *Arachn. Soc. East Asia*, Osaka, p. 215-223.

Pocock, R. I., 1893. — On the Myriapoda of Burma. Part 3. Report upon the Iulidae, Chordeumidae and Polyzonidae collected by S. L. Fea and M. E. W. Oates. *Annali Mus. civ. Stor. nat.*, Genova, **33** : 386-406.

— 1894. — Chilopoda, Symphyla and Diplopoda from the Malay Archipelago. *In* : Weber, *Zool. Ergeb. Reise Niederl. Ost.-Ind.*, **3** : 307-404.

— 1903. — Remarks upon the Morphology and Systematics of certain Chilognathous Diplopods. *Ann Mag. nat. Hist.*, **7** (12) : 515-532.

Ribaut, H., 1912. — Un nouveau genre de la tribu des Orthochordeumini Verh. (Myriapoda-Ascospermophora). *Bull. Soc. Hist. nat., Toulouse*, **45** : 61-67.

Shear, W. A., 1971. — A taxonomic revision of the milliped family Conotylidae in North America, with a description of the new family Adritylidae (Diplopoda : Chordeumida). *Bull. Mus. comp. Zool.*, **141** (2) : 55-96.

— 1972. — Studies in the Milliped Order Chordeumida (Diplopoda) : A revision of the family Cleidogonidae and a reclassification of the Order Chordeumida in the New World. *Ibid.*, **144** (4) : 151-352.

Silvestri, F., 1903. — Note Diplopodologiche. I. Nuovi Diplopodi del Chile. II. Nuovi Heterochordeumidae della Nuova Zelanda. *Boll. Musei Zool. Anat. comp. Torino*, **18** (433) : 1-21.

Verhoeff, K. W., 1897. — Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriopoden. V. Aufsatz. *Arch. Freunde NatGesch.*, **1** (2) : 129-138.

— 1900. — Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriopoden. XIII. Aufsatz. *Ibid.*, **1** (3) : 347-402.

— 1913. — Ueber Diplopoden ; 62. Aufsatz. *Zool. Anz.*, Leipzig, **42** (3) : 125-143.

— 1914. — Ascospermophoren aus Japan (Ueber Diplopoden, 69. Aufsatz. *Ibid.*, **43** (8) : 342-370.

— 1929. — Zur Systematik, vergleichenden Morphologie und Geographie europäischer Diplopoden, zugleich ein zoogeographischer Beitrag (111. Diplopoden-Aufsatz. *Zool. Jber.* (Syst.), Iena, **57** : 555-659.

— 1929. — *In* Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig, Band **5** (Abt. 2, 2, 2, 9) : 1361-1522.

— 1942. — Ascospermophoren aus Japan und über neue japanische Diplopoden. *Zool. Anz.*, Leipzig, **137** (11/12) : 201-217.

Manuscrit déposé le 16 mars 1977.

ADDENDUM

Dans un travail tout récent, Golovatch, 1977 (*Zool. Zh.*, Moscou, **56** (5) : 714-724), décrit un nouveau genre *Ancistreuma*, de Mongolie, qui trouve logiquement sa place dans la famille des Diplomaragnidae puisqu'il ne se distingue des genres de cette famille que par un plus grand développement des processus télopodiaux des peltogonopodes (P. 8) du mâle. Ces processus sont plus modérément développés dans le genre *Altajosoma*, réduits à des pseudoflagelles chez *Syntelopodeuma* (et autres genres japonais) et totalement absents chez *Diplomaragna* et *Sakhalineuma*.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 510, janv.-févr. 1978,
Zoologie 351 : 67-70.

Les *Archaea* (Araignées, Archaeidae) des massifs de l'Ankaratra, du Marojezy et du Tsaratanana (Madagascar)

par Roland Legendre *

Résumé. — Étude d'une petite collection d'*Archaea* provenant de ces trois massifs malgaches. Cinq espèces ont été collectées.

Abstract. — Study of a little sample of *Archaea* proceeding from these three malagasian mountains. Five species have been collected.

La faune des écosystèmes montagnards de la région malgache est extrêmement intéressante et fait actuellement l'objet d'études approfondies. Les Araignées ont été particulièrement bien récoltées et sont donc abondamment représentées. Je ne signale ici que les représentants de la seule famille des Archaeidae [1].

J'ai pu examiner des récoltes en provenance de quatre zones montagnardes de Madagascar : zone des Hauts Plateaux, Massif de l'Ankaratra, Massif du Marojezy, Massif du Tsaratanana.

Cette note complète une étude précédente sur les *Archaea* du massif de l'Andringitra (R. Legendre, 1974) tout en apportant de précieuses indications sur la répartition biogéographique de certaines espèces dans la Grande Ile.

1. Zone des Hauts Plateaux

Deux individus d'*Archaea godfreyi* J. Hewitt, 1919 (1 ♂ ad., 1 ♂ imm.) ont été récoltés par A. Peyrieras le 30-III-1973 en forêt d'Ambohiboatava (alt. 1 300 m, à l'est du lac Mantasoa). Les exemplaires ont été obtenus par tamisage de la litière forestière.

2. Massif de l'Ankaratra

Quatre stations ont été prospectées.

1re station (alt. 2 000 m).

Battage d'arbustes en forêt dense humide.

* *Laboratoire de Zoologie (Morphologie et Écologie), Université des Sciences et Technique du Languedoc, place E. Bataillon, 34060 Montpellier et Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75005 Paris.*

1. Ces animaux sont regroupés dans un flacon marqué « RCP Mad. 225 : Ankaratra, Marojezy, Tsaratanana », incorporé aux collections d'Aranéides malgaches du Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (Pr. M. Vachon). Ils ont tous été récoltés par les membres de la RCP CNRS 225 : Étude des écosystèmes montagnards dans la région malgache.

Archaea workmani (O. P. Cambridge, 1881) : 1 ♀ imm.
(D. Llinarès réc., 6-II-1973).
2e station (alt. 1 900 m).
Extraction au Berlese de litière à *Philippia*.
A. godfreyi : 1 ♂ imm., 1 ♀ imm. (en mauvais état).
(A. Peyrieras et D. Llinarès réc., 22-X-1973).
3e station (alt. 2 100 m).
Extraction de litière en forêt d'Ambitsika.
A. godfreyi : 1 ♂ imm.
(A. Peyrieras et D. Llinarès réc., 11-X-1973).
4e station (alt. 2 150 m).
Extraction de litière en forêt d'Ambitsika.
A. godfreyi : 1 ♀ imm.
(A. Peyrieras et D. Llinarès réc., 17-IV-1973).

3. **Massif du Marojezy**

Le massif du Marojezy est situé dans le nord-est de Madagascar, entre Andapa et Sambava, il culmine à 2 137 m. Pour tous les détails géomorphologiques, climatologiques, floristiques et faunistiques je renvoie le lecteur à l'étude détaillée de J. L. Guillaumet *et al.* (1975).

Sept récoltes contiennent des *Archaea*.
1re station : Bongoabe (alt. 120 m).
A. workmani : 1 ♀ ad.
A. gracilicollis J. Millot, 1948 : 1 ♂ ad., 2 ♀ ad.
A. bourgini J. Millot, 1948 : 1 ♀ ad., 1 ♀ imm.
(A. Peyrieras réc., 18-II-1973.)
2e station : Mahitsikakazo (alt. 180 m).
A. bourgini : 1 ♂ ad., 3 ♀ ad.
(A. Peyrieras réc., II-1973).
3e station (RCP Mad. 4035, alt. 300 m).
Forêt dense humide de basse altitude. Battage d'arbustes.
A. workmani 1 ♂ ad., 4 ♀ ad., 2 ♀ imm.
(A. Peyrieras réc., 15-III-1972).
4e station : Ambatomitatra (alt. 400 m).
A. workmani : 1 ♂ ad., 1 ♀ ad.
A. gracilicollis : 1 ♂ ad., 1 ♀ ad.
A. (*bourgini* ?) : 1 imm. (en mauvais état).
(A. Peyrieras réc., 23-II-1973).
5e station (alt. 1 300 m).
Battage d'arbustes en forêt dense.
A. workmani : 2 ♀ ad.
A. bourgini : 3 ♂ ad., 2 ♀ ad.
(A. Peyrieras réc., 2-XII-1972).
6e station (RCP Mad. 4075, alt. 1 300 m).

Forêt dense humide de moyenne altitude. Battage d'arbustes divers.
A. workmani : 1 ♀ ad.
A. bourgini : 2 ♂ ad.
A. vadoni J. Millot, 1948 : 2 ♂ ad., 3 ♀ ad., 5 ♀ imm.
(A. Peyrieras réc., 5-XII-1972).
7e station (alt. 1 300 m).
Battage d'arbustes.
A. workmani : 3 ♀ ad., 3 ♀ imm.
A. bourgini : 1 ♂ ad., 1 ♂ imm., 3 ♀ ad., 2 ♀ imm.
(A. Peyrieras réc., 8-II-1973).

4. **Massif du Tsaratanana**

Situé au nord de Madagascar, le massif du Tsaratanana est d'un accès difficile ; cependant plusieurs missions l'ont déjà parcouru. Fort curieusement je n'ai pu trouver que deux stations renfermant des *Archaea.*
1re station (alt. 1 300 m).
A. workmani : 1 ♀ ad., 2 ♀ imm.
(R. Paulian réc., 1949).
2e station (alt. 1 800 m).
A. workmani : 1 ♀ ad.
(R. Paulian réc., 1949).

L'étude de cette petite collection d'*Archaea* apporte quelques précisions sur la répartition de certaines espèces dans l'île. La présence d'*A. workmani* en zone montagnarde (Ankaratra à 2 000 m, Marojezy à 1 300 m, Tsaratanana à 1 300 m et 1 800 m) n'a rien d'étonnant tout comme sa présence en basse altitude : cette espèce est en effet ubiquiste quant à sa répartition altitudinale.

La présence d'*A. gracilicollis* à basse altitude (120 m) dans le Marojezy étend l'aire de répartition de cette espèce au domaine de l'Est. En effet cette *Archaea* n'était signalée jusqu'ici que des domaines de l'Ouest et du Sambirano.

Archaea vadoni n'avait pas encore été capturée à 1 300 m et elle ne semblait pas dépasser 1 000 m en altitude ; sa présence dans le Marojezy est cependant normale car c'est une espèce essentiellement inféodée au domaine de l'Est.

La présence d'*A. bourgini* en basse altitude dans le massif du Marojezy est inédite car jusqu'ici cette Araignée n'avait été signalée qu'au-dessus de 1 000 m ou elle semblait relayer *A. vadoni.* Les récoltes faites dans le massif du Marojezy montrent que les deux espèces peuvent être sympatriques.

La capture d'*A. godfreyi* dans l'humus du massif de l'Ankaratra est normale ; c'est là qu'elle a été trouvée pour la première fois à Madagascar par R. Paulian en janvier 1956. Sa présence dans la litière de la forêt d'Ambohiboatava étend son aire de répartition aux forêt résiduelles des Hauts Plateaux.

L'espèce *A. pauliani* (connue de l'Andohahelo et de l'Andringitra où elle se rencontre au-dessus de 1 500 m) pourrait fort bien se trouver dans l'Ankaratra, le Tsaratanana et

le Marojezy. Cependant pour ce dernier massif il convient de remarquer qu'aucun battage d'arbustes n'a été exécuté au-dessus de 1 300 m, altitude inférieure à la limite de répartition altitudinale de l'espèce. On ne peut pas donner la même explication pour souligner l'absence d'*A. godfreyi* du massif du Marojezy, des extractions de litière et d'humus ayant été réalisées jusqu'à 2 100 m ; logiquement *A. godfreyi* aurait pu se trouver dans les récoltes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Guillaumet, J. L., J. M. Betsch, C. Blanc, P. Morat et A. Peyrieras, sous la direction de R. Paulian, 1975. — Étude des écosystèmes montagnards dans la région malgache. III. Le Marojezy. IV. L'Itremo et l'Ibity. Géomorphologie, climatologie, faune et flore. (Campagne RCP 225, 1972-1973.) *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 309, mai-juin 1975, Écologie générale 25 : 29-67.

Legendre, R., 1970. — Arachnides. Araignées. Archaeidae. *In* : Faune de Madagascar, 32, ORSTOM-CNRS, Paris.

— 1974. — Les *Archaea* (Aranéides, Archaeidae) du massif de l'Andringitra (Madagascar). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 239, juillet-août 1974, Zoologie 163 : 1077-1082.

Millot, J., 1948. — Faits nouveaux concernant les *Archaea* (Aranéides). *Mém. Inst. scient. Madagascar*, (A), **1** : 3-14.

Manuscrit déposé le 4 mars 1977.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 510, janv.-févr. 1978,
Zoologie 351 : 71-89.

Sur les Parabathynellidae (Podophallocarida, Bathynellacea) d'Afrique du Sud, *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp.

par Nicole Coineau et Eugène Serban *

Résumé. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp., premier représentant de la famille des Parabathynellidae découvert au Transvaal, Afrique du Sud, est décrit. Une analyse comparée de la morphologie des genres *Ctenophallonella* n. g. et *Cteniobathynella* Schminke souligne la valeur taxonomique des remaniements relatifs aux péréiopodes VIII mâles dans la diversification des deux taxa.

Abstract. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp., the first member of the family Parabathynellidae discovered in Transvaal, South Africa, is described. A comparative morphological analysis of the genera *Ctenophallonella* n. g. and *Cteniobathynella* Schminke is presented and the taxonomical value of the changes about the VIIIth male pereiopods in the diversification of the two taxa is underlined.

D'après la révision de la famille des Parabathynellidae (Schminke, 1973), cette lignée de l'ordre des Bathynellacea est représentée en Afrique par 7 espèces appartenant à 4 genres : *Thermobathynella adami* Capart, *Cteniobathynella leleupi* (Chappuis et Delamare), *C. caparti* (Fryer), *C. bakeri* (Green), *C. teocchii* (Coineau et Knoepffler), *Heterodontobathynella ninianae* et *Acanthobathynella knoepffleri* Coineau. Les genres *Thermobathynella*, *Heterodontobathynella* et *Acanthobathynella* sont connus seulement d'Afrique ; le genre *Cteniobathynella*, à répartition plus large, réunit, outre les espèces africaines, *C. calmani* Por d'Israël et *C. noodti* Schminke du Brésil.

L'étude des 19 genres de la famille a permis à H. K. Schminke de soutenir que l'est de l'Asie, peuplé par des formes primitives, serait la région d'origine du groupe. L'auteur distingue deux lignées qui, partant de cet endroit, arrivent en Amérique du Sud par deux voies d'expansion géographique : le groupe de genres *Cteniobathynella* par l'Afrique et le groupe de genres *Chilibathynella* par l'Australie et l'Antarctique. Il est intéressant de noter qu'entre l'évolution générale de ces deux groupes de genres, et la marche, étape par étape, de leur expansion géographique, il existe une correspondance directe que H. K. Schminke résume ainsi :

« both lines end up in South America. On the one hand, that from Africa which is represented by the *Cteniobathynella* -group of genera and on the other hand, that from Australia via Antarctica represented by the *Chilibathynella* -group of genera. This means that progressive steps in the evolution of the family correspond with gradual progress in geographical distribution. The two lines of progressive apomorphy thus mark the migratorial routes along which, starting in East Asia, the Parabathynellidae spread out over all continents » (Schminke et Wells, 1974 : 126).

* N. Coineau : *Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer, France.*
E. Serban : *Institut de Spéologie « Emile Racovitza », 8, rue Dr Capsa, Bucarest, Roumanie.*

Le continent africain s'avèrerait donc être un pont de transition entre l'Asie et l'Amérique du Sud, une terre abritant des formes, qui, provenant d'Asie, ont donné naissance à celles d'Amérique du Sud. En effet, la présence du genre *Cteniobathynella* sur trois continents, de même que celle du genre *Acanthobathynella* en Afrique seulement, sont des faits qui viennent en faveur de l'hypothèse émise. Mais différents problèmes doivent encore être discutés.

Dans une note à propos de la structure des péréiopodes VIII mâles de *Cteniobathynella leleupi* (Delamare et Chappuis), espèce-type du genre, Delamare Deboutteville et Serban (1974) ont mis en doute le caractère naturel de la composition du genre *Cteniobathynella*. Selon ces auteurs, certaines espèces rattachées à ce taxon sont trop éloignées de l'espèce-type, la différenciation de leurs péréiopodes VIII mâles rejetant une affinité d'ordre spécifique. Il est donc très possible que la diagnose du genre qui se fonde sur la structure similaire de la plupart des caractères et non sur la différenciation des péréiopodes VIII mâles, soit valable pour un taxon d'ordre supergénérique. Dans le cas des Bathynellidae, il a été déjà dit (Delamare Deboutteville et Serban, 1973 ; Serban, 1973) que la ressemblance de la plupart des caractères n'implique pas obligatoirement l'appartenance des diverses espèces au même genre ; il existe des cas où, à la ressemblance frappante des caractères secondaires (Serban, 1973), se superpose une forte différenciation des pénis — caractère primordial — marquant le degré réel de diversification et, par conséquent, le vrai statut taxonomique. Nous supposons que parmi les 6 espèces du genre *Cteniobathynella* se produiront des exemples semblables.

Si nous nous rapportons maintenant au genre *Acanthobathynella*, retenons les deux points de vue concernant sa position taxonomique : d'une part, H. K. Schminke (1973) soutient qu'il appartient à la famille des Parabathynellidae, et, d'autre part, N. Coineau et E. Serban (1974) le considèrent comme le genre-type de la sous-famille des Acanthobathynellinae, taxon faisant partie de la famille des Leptobathynellidae Noodt. Cependant, ces deux points de vue contradictoires s'expliquent : selon H. K. Schminke, la famille des Leptobathynellidae n'est pas un taxon valide, certaines formes d'Afrique et d'Amérique du Sud révélant une transition entre la morphologie caractéristique des Parabathynellidae et celle des Leptobathynellidae ; selon nous, les différenciations structurales des *Leptobathynella*, *Brasilibathynella*, *Parvulobathynella* et *Acanthobathynella* exigent une séparation nette de ces genres par rapport aux véritables Parabathynellidae, leur morphologie marquant une étape évolutive bien individualisée de la structuration de type parabathynelloïde. Ce sujet fera ultérieurement l'objet d'une autre note.

Les points de vue divergents, les réserves et les doutes concernant la composition du genre *Cteniobathynella* et celle de la famille des Parabathynellidae sensu Schminke n'excluent pas la conclusion générale sur laquelle se fonde le présent travail : les genres *Thermobathynella*, *Cteniobathynella*, et *Heterodontobathynella* sont indubitablement des représentants de la famille des Parabathynellidae et ce sont les seuls rencontrés jusqu'à présent en Afrique. A partir de ces résultats encore trop sommaires sur les Parabathynelles d'Afrique et si l'on tient compte du rôle important de ce continent dans l'histoire du groupe, la découverte de taxa nouveaux prendra une importance capitale pour les recherches. De nouveaux représentants nous permettront de saisir et les aspects réels et le degré de diversification de la famille sur le territoire africain. A l'heure actuelle, alors que nos connaissances tiennent compte de moins de dix espèces, il est tout aussi difficile de prévoir la composition

de la famille sur un continent tel que l'Afrique, que de pouvoir imaginer son évolution. Lorsqu'un plus grand nombre de Parabathynelles africaines seront connues, il sera possible d'aborder le problème des affinités entre les espèces d'Afrique et celles des autres continents, et de résoudre de manière pertinente les véritables rapports entre celles-ci.

Lors d'une mission scientifique en Afrique du Sud, Y. Coineau et L.-P. Knoepffler ont découvert plusieurs nouveaux représentants de l'ordre des Bathynellacea qu'ils nous ont confiés [1]. Dans une publication précédente, nous avons décrit les Bathynellidae des genres *Transvaalthynella* et *Transkeithynella*, apparentés aux formes d'Amérique du Sud (Serban et Coineau, 1974). Nous avons envisagé et discuté de l'appartenance des deux genres à la sous-famille des Austrobathynellinae Delamare et Serban, instituée récemment pour le genre *Austrobathynella* (Delamare Deboutteville et Serban, 1973). La description de *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp. est notre première contribution à l'étude des Parabathynellidae d'Afrique du Sud. Rappelons que la région la plus proche d'où provient la Parabathynelle, *Ctenobathynella caparti* (Fryer) (Wells, 1964) se situe en Rhodésie, approximativement à 500 km de la station où vit *Ctenophallonella*.

Genre **CTENOPHALLONELLA** n. g.

Diagnose : région pénienne du péréiopode VIII mâle formée de 2 lobes partiellement séparés par un sillon ; le lobe dentelé, situé du côté externe, est muni de phanères ; lobe interne glabre. Le lobe externe se trouve dans la région externe de la face rostrale du basipodite avec lequel il est fortement fusionné ; la partie distale et externe du lobe est séparée du basipodite par une courte fente. L'exopodite, articulé sur la face distale du basipodite, se termine par deux crêtes pourvues de dents. La présence du péréiopode VIII femelle est incertaine ; une formation très réduite paraît appartenir à cette extrémité. Labrum à 12 dents, dont 8 principales et 4 ayant la partie apicale divisée en 2-3 denticules. *Pars molaris* mandibulaire à 3 griffes ; la griffe proximale porte un prolongement à riche chétotaxie. Sympodite des uropodes à 6-7 dents ; endopodite muni d'une griffe, 3 poils apicaux et 2 poils externes. Antennule, antenne, maxillule et furca semblables à celles de *915Cteniobathynella leleupi* (Delamare et Chappuis).

Espèce-type : *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. sp.

Ctenophallonella mutlumuviensis n. sp.

Matériel : 2 mâles, 3 femelles et 15 individus en cours de développement postembryonnaire provenant du milieu interstitiel de la rivière Mutlumuvi, affluent du Sabie, Parc Krüger, Transvaal, Afrique du Sud ; leg. Y. Coineau et L.-Ph. Knoepffler, 3-II-1972. L'endroit prospecté se situe approximativement à 16 miles de Skukusa.

Taille : 1,1 mm-1,25 mm.

Aspect général (fig. 1). Forme robuste, 8-9 fois plus longue que large ; la largeur caudale du céphalon égale sa longueur ; antennules 60 % plus longues que le céphalon ; région distale et postérieure du péréiopode VIII mâle proéminente et mieux développée que la région distale et antérieure.

1. Nous remercions vivement Y. Coineau et L.-Ph. Knoepffler.

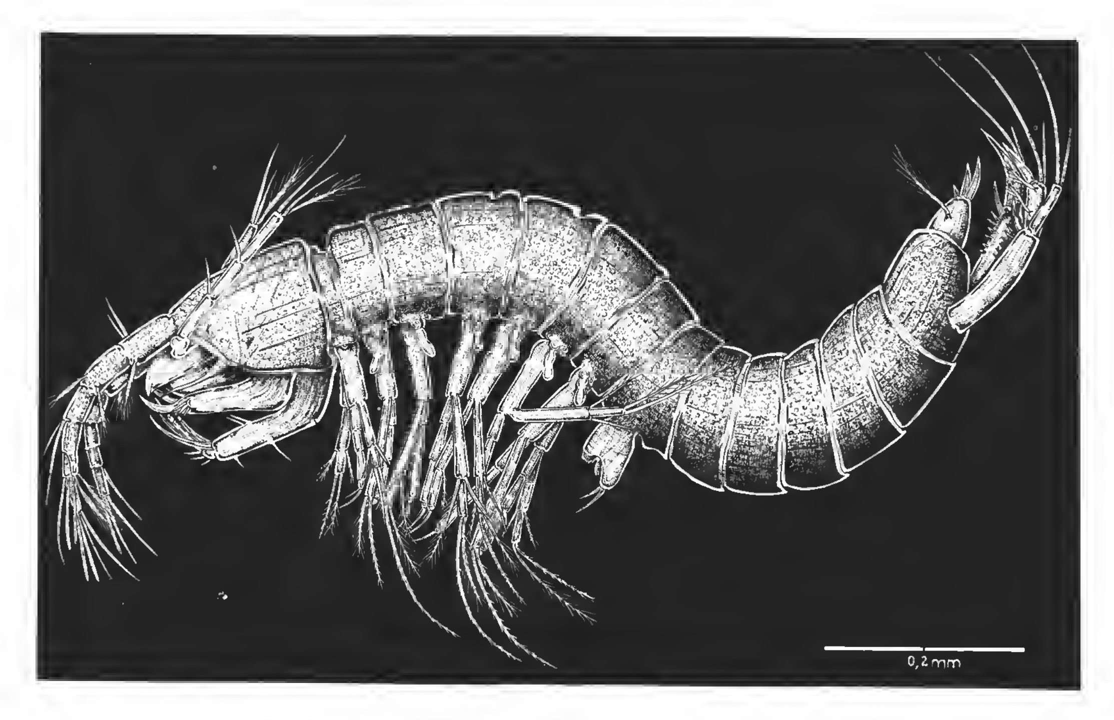


Fig. 1. — *Ctenophallonella mutlumuwiensis* n. g. n. sp. Mâle, aspect général.

Antennule (fig. 2, A-C). Elle est formée de 6 articles (pédoncule + exopodite) et d'un endopodite monoarticulé. Le pédoncule est 50 % plus long que l'exopodite ; son premier article, le mieux développé, égale la longueur des deux articles basaux de l'exopodite et dépasse de 50 % l'article apical de la même rame ; le deuxième et le troisième sont, respectivement, un peu plus long et égal à l'article apical de l'exopodite.

La grande taille de certains poils en lancette et les dimensions réduites des bâtonnets hyalins donnent son originalité à la chétotaxie. 5 des 12 poils en lancette de l'appendice mesurent environ 40 μ, sans tenir compte de la pilosité secondaire ; ils atteignent la longueur du 2e article pédonculaire (fig. 2, A, C). Les 5 bâtonnets ont une taille plus réduite que celle des grands poils en lancette ; ils ne dépassent pas la longueur de l'article apical de l'antennule. A partir de la base de l'appendice, on rencontre respectivement 3, 2, 2 *poils de type a* sur les articles du pédoncule, 0, 3, 4 sur ceux de l'exopodite et 3 sur l'endopodite ; 2 des 3 poils de l'article basal du pédoncule sont situés sur sa face dorsale. On trouve 3 poils en lancette sur le premier article du pédoncule et de l'exopodite et 4 sur le second article pédonculaire ; l'article apical du pédoncule et l'article médian de l'exopodite portent un poil. Les 5e et 6e articles de l'appendice portent 2 et 3 bâtonnets hyalins respectivement.

Antenne (fig. 2, D, E). D'une longueur atteignant les 3/4 de celle de l'antennule, l'antenne est constituée par un protopodite et un endopodite triarticulé. Le coxa et le basis, de taille similaire, sont mieux développés que le précoxa dont la base est soudée à la cap-

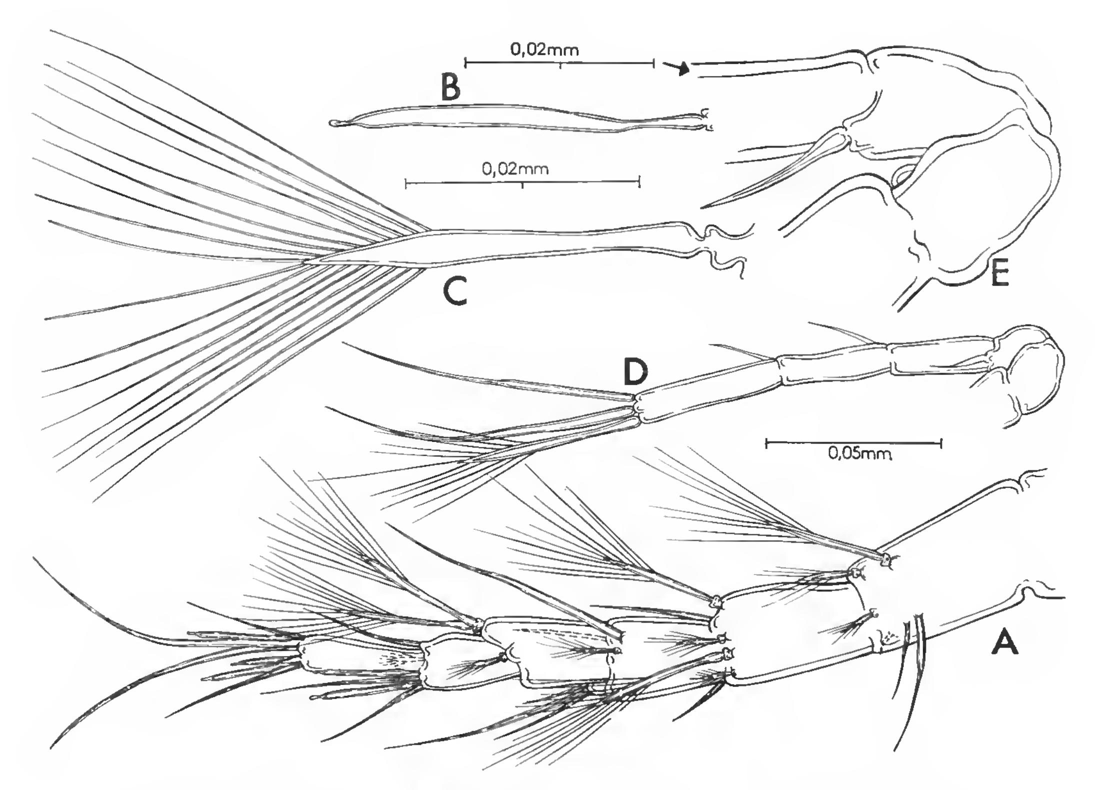


Fig. 2. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp. A, antennule ; B, bâtonnet hyalin ; C, poil en lancette ; D, antenne ; E, protopodite antennaire.

sule céphalique (fig. 2, E). Les deux premiers articles de l'endopodite, d'égale longueur, sont un peu plus courts que le troisième.

Le basipodite et les deux articles basaux de l'endopodite sont pourvus d'un poil ; l'appendice se termine par 3 *poils de type a* et 1 poil en lancette ; ce dernier, plus court que les 3 premiers, est un peu plus long que l'article apical. Si l'on tient compte de la position de l'antenne sur le céphalon (fig. 1), le poil du basipodite se trouve à la partie interne de l'article et ceux de l'endopodite (articles 1 et 2) sur sa face interne.

Labrum (fig. 3, A). Il porte 12 dents : 8 de structure et de taille similaires et 4 différenciées ; ces dernières, 2 à chaque extrémité du bord, offrent une partie apicale divisée en 2 ou 3 denticules ; la 1re et la 12e dent sont moins développées.

Mandibule (fig. 3, B, C). *Pars incisiva* à 4 dents ; la dent du bord ventral a la même taille que la griffe distale de la *pars molaris* ; à sa base, du côté externe, se trouve une soie. *Pars molaris* formée de 3 griffes ; celle du côté proximal, la plus grande, porte, sur la région médiane de son bord ventral, une proéminence munie de soies (fig. 3, D, E) ; sur la face ventrale de la *pars molaris* se situent 4 poils groupés 2 par 2 à la base des griffes proximale et distale (fig. 3, D) ; sur la face dorsale, il n'existe que 2 poils. La surface dorsale

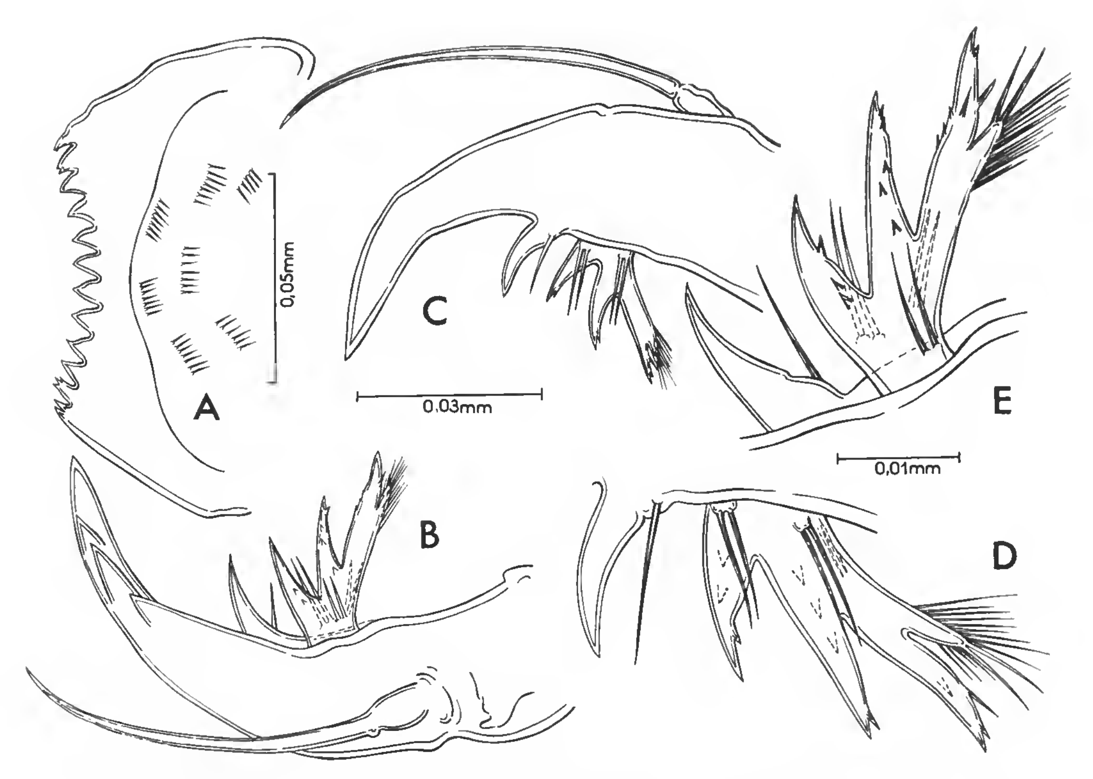


Fig. 3. — *Ctenophallonella mutlumuwiensis* n. g. n. sp. A, labrum ; B, C, mandibule ; D, face ventrale de la *pars molaris* ; E, face dorsale de la *pars molaris*.

et les bords des griffes sont munis de petites dents et d'épines. Le palpe monoarticulé, se prolonge par un long poil.

Maxillule (fig. 4, A-C). Les 5 dents de l'article apical sont des *dents maxillulaires* sans épine ; les 3 dernières sont groupées à la partie apicale de l'article. L'endite de l'article proximal porte 4 griffes groupées par 2 (fig. 4, C).

Maxille (fig. 4, D). Cette pièce comporte un protopodite biarticulé et un palpe monoarticulé. L'article basal, le seul à porter un endite bien individualisé, est le précoxa ; l'article médian, 2 fois plus long que le précédent, doit être tenu comme provenant de la fusion du coxa et du basis ; le palpe, le petit article apical, peut être assimilé à l'endopodite des autres extrémités du corps.

La chétotaxie se compose de 18 phanères répartis ainsi : 2 poils sur l'endite de l'article basal, 3, 5 et 2 sur la région médiane de la face interne, la région apicale et la face latéro-externe de l'article médian respectivement, et enfin, 4 sur le palpe ; la partie terminale du basipodite et celle du palpe sont munies d'une forte griffe chacune dépassant la moitié de la longueur de l'article médian.

Péréiopodes 1 à 7 (fig. 5 et 6). Protopodite des 6 dernières paires à épipodite respiratoire d'origine précoxale ; endopodite quadriarticulé ; exopodite biarticulé.

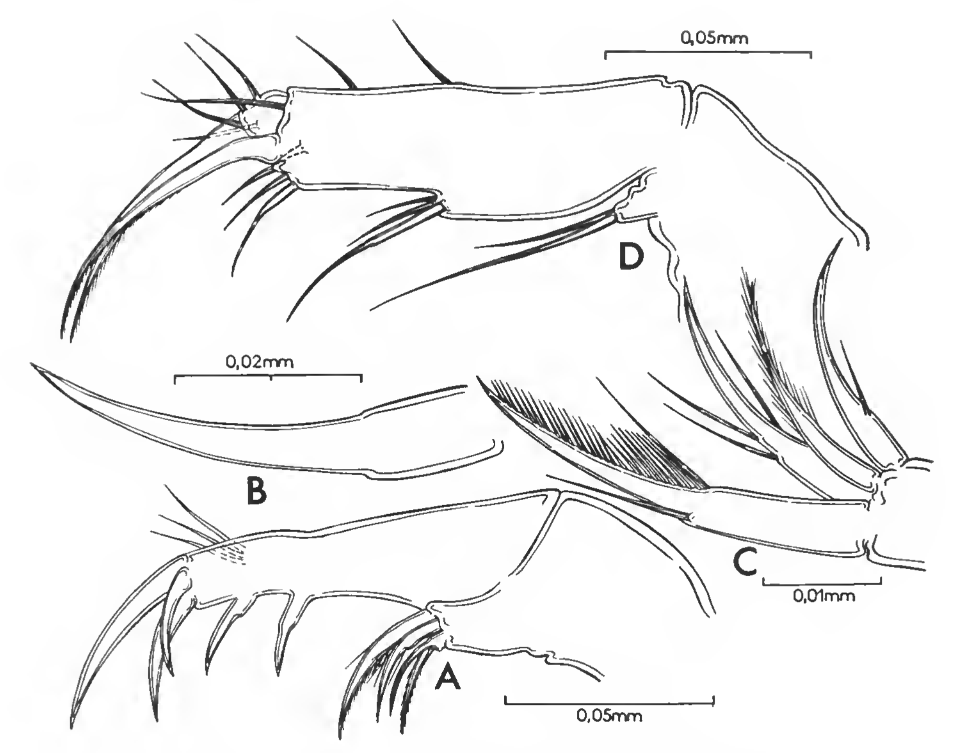


FIG. 4. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp.
A, maxillule ; B, dent maxillaire ; C, chétotaxie de l'endite maxillulaire ; D, maxille.

Le basipodite et le 3e article de l'endopodite de tous les péréiopodes portent un poil ventral et un dorsal respectivement ; une tige pennée se trouve toujours sur le bord dorsal du 2e article de l'endopodite. L'article endopodial 4 est pourvu de 3 poils sur les péréiopodes 1 et 2 des 6 suivants. En plus du nombre élevé des poils apicaux, la 1re paire se caractérise par la présence d'un poil sur le premier article endopodial. La chétotaxie de l'exopodite se compose toujours de 4 poils, 2 sur la région médiane et 2 sur la partie terminale ; ceux du côté dorsal, plus courts, sont des poils pennés à pilosité très bien développée, tandis que ceux du côté ventral portent de petites soies. Le 2e et le 3e articles de la rame interne, de même que les régions médiane et terminale des exopodites portent des cténidies sur tous les péréiopodes.

Péréiopode VIII mâle (fig. 1, 7, 8). Les faces rostrale et caudale sont plus ou moins rectangulaires, la largeur égalant 2/3 de la longueur (fig. 7, A, D) ; vu des côtés latéraux, il présente une largeur identique à la longueur et une région postéro-distale mieux développée que la partie antéro-distale ; notons que la largeur de cette face est plus grande que celle de la face rostrale (fig. 7, B, C).

Le protopodite se compose de la région basale qui se prolonge, de son côté antérieur, par la région pénienne et qui porte, de son côté postérieur, le basipodite avec ses deux

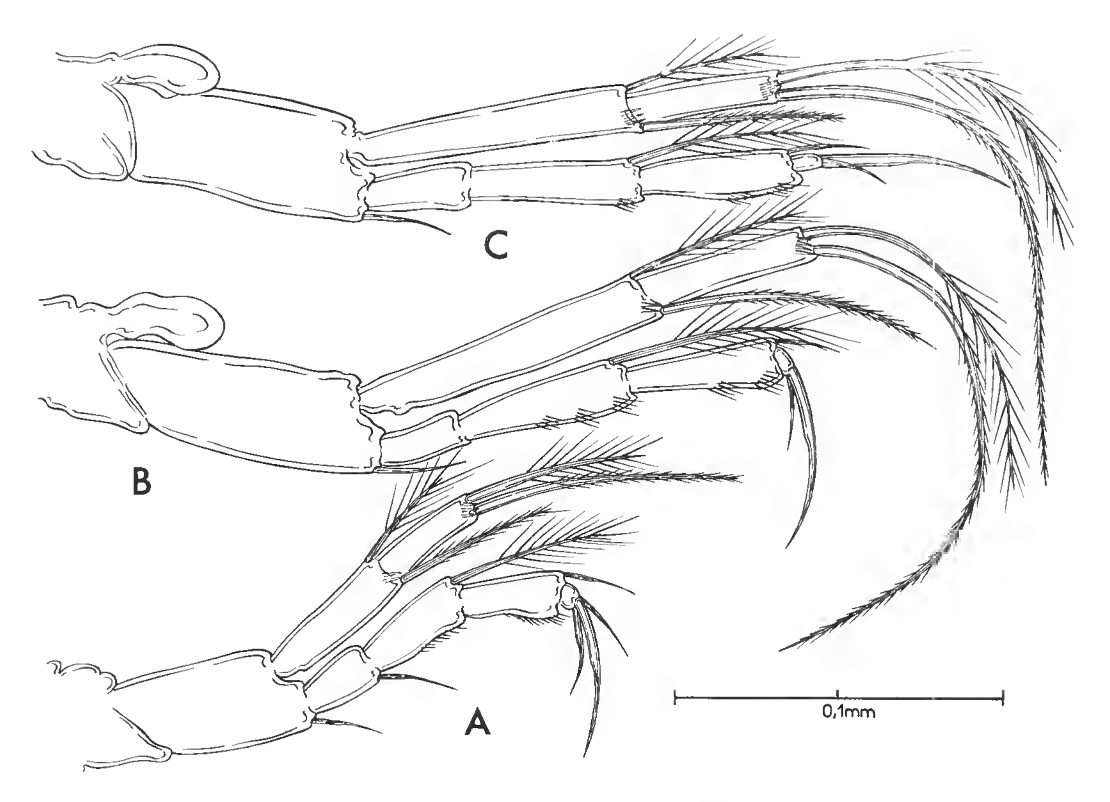


Fig. 5. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp.
A, péréiopode 1 ; B, péréiopode 5 ; C, péréiopode 7.

rames. La limite entre la région pénienne et le basipodite, marquée surtout par le relief des faces latérales, traverse en diagonale la surface du basipodite (fig. 7, B, C).

Région pénienne proprement dite. Si l'on considère les aspects que prend sur les diverses faces du pénis, la région où débouche le ductus ejaculatorius (fig. 7), on constate qu'elle offre une forme conique ; sa longueur, assez réduite, représente un quart de la longueur de la face rostrale de l'appendice (fig. 7, B).

Vue de face (fig. 7, A), la région pénienne montre un bord externe incliné, convergeant vers le bord interne, vertical. La transparence de la cuticule permet d'observer les dents situées sur la partie externe de cette région.

La face latéro-externe du pénis (fig. 7, B) montre dans un premier plan un court lobe portant des dents ; il recouvre partiellement un autre lobe un peu plus long. Ce dernier s'observe aisément sur la face médiane de l'appendice (fig. 7, C).

Sur la partie distale du pénis (fig. 8, A), la région pénienne offre une forme triangulaire. Dans cette position les deux lobes sont séparés par un sillon (sl) ; le lobe externe est muni de dents à partie terminale divisée en plusieurs denticules, tandis que le lobe interne en est dépourvu.

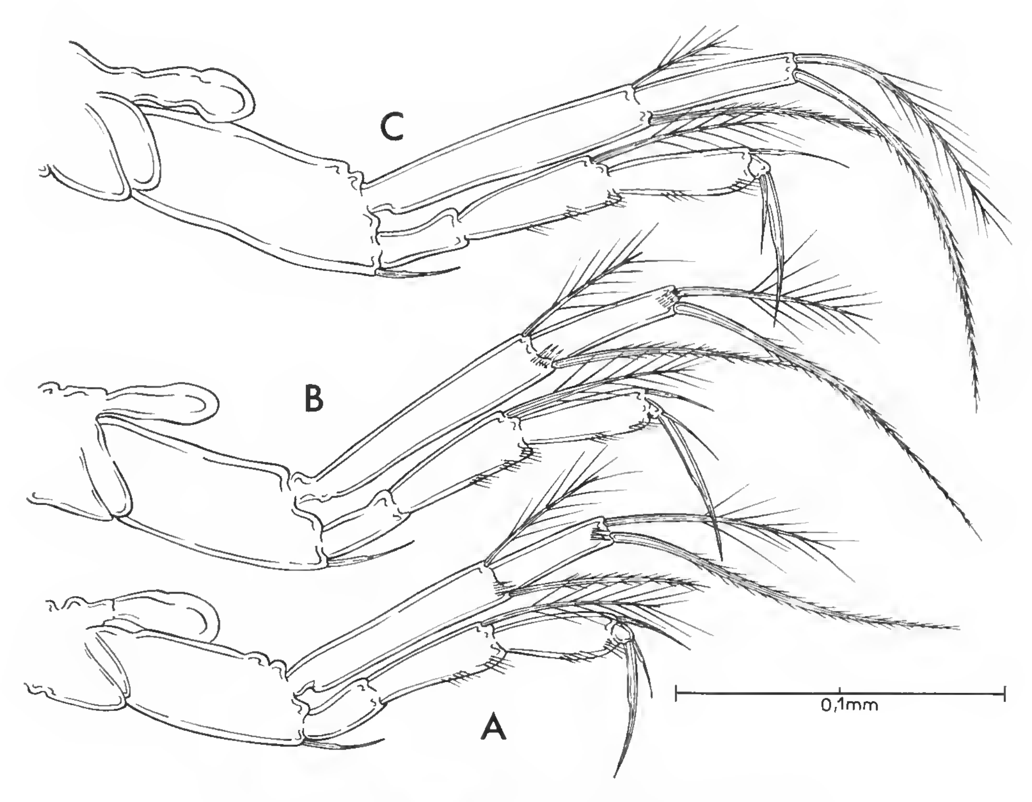


Fig. 6. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp.
A, péréiopode 2 ; B, péréiopode 3 ; C, péréiopode 4.

En raison de ces observations, on peut admettre que la région pénienne proprement dite comporte deux parties ou deux lobes ; il s'agit d'un lobe muni de dents de structure particulière, le *lobe dentelé* (Lb-dnt), et d'un *lobe interne* (Lb-int), séparés superficiellement par un sillon.

Lobe externe (Lb-ext). Il sera question de cette formation dans la dernière partie de ce travail.

Basipodite (Bsp). La base de cet article, massif, se trouve tout près de l'extrémité proximale du pénis (fig. 7, B, C) ; sa face caudale, de forme rectangulaire, est une fois et demie plus longue que large (fig. 7, D).

Exopodite (Exp.). Il s'articule sur la région postéro-externe de la face distale du basipodite ; son extrémité se trouve dans la partie latéro-interne de la même face (fig. 8, A). Cette rame de forte taille, dont la longueur est peu différente de celle du basipodite, se termine par deux crêtes munies de dents (fig. 8, C, D).

Endopodite (Enp). Il a l'aspect d'une proéminence cylindrique et se trouve dans la région postéro-interne du bord distal du basipodite ; il porte 2 forts poils.

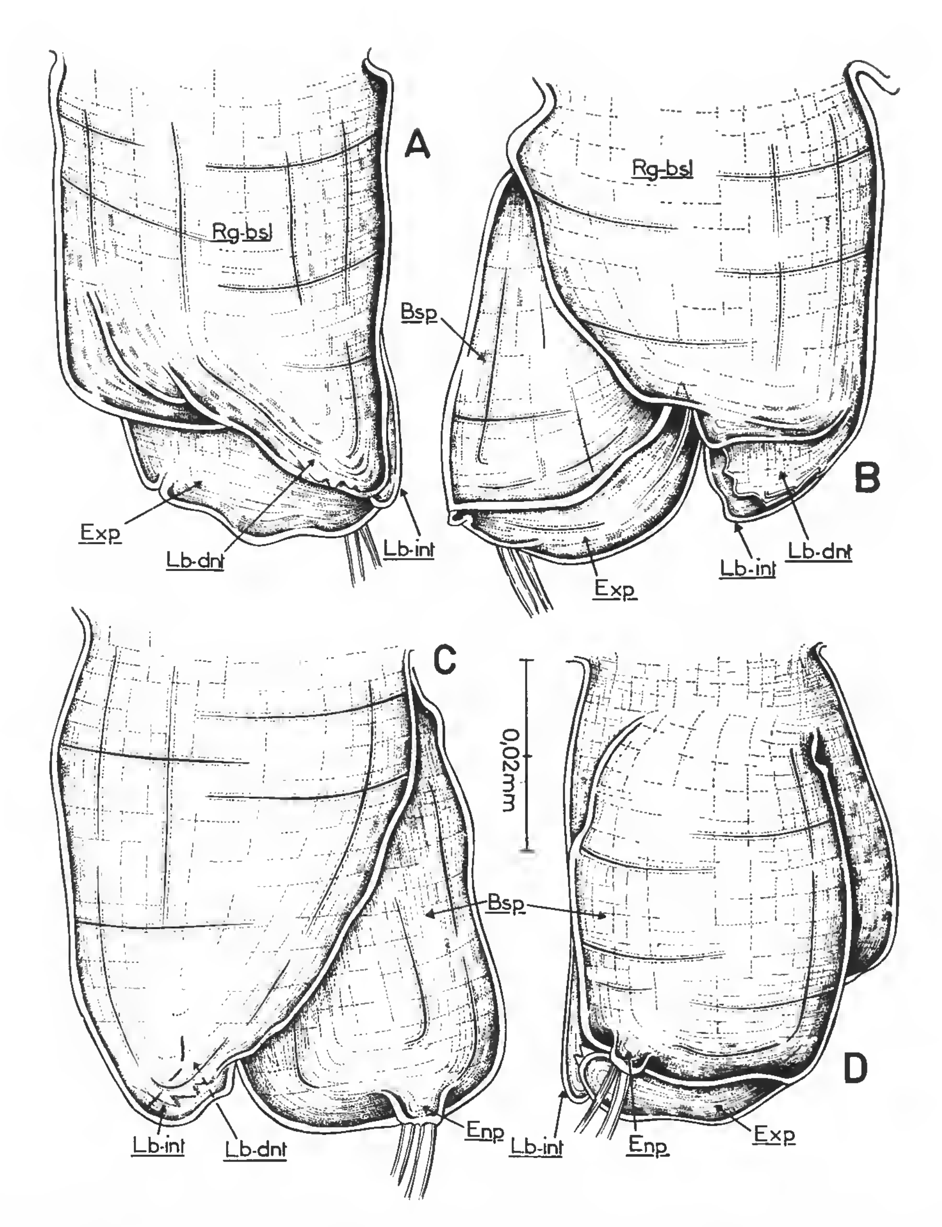


Fig. 7. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp. Péréiopode VIII mâle : A, vue rostrale ; B, vue latéro-externe ; C, vue latéro-interne ; D, vue caudale.

Bsp, basipodite ; *Enp*, endopodite ; *Exp*, exopodite ; *Lb-dnt*, lobe dentelé ; *Lb-int*, lobe interne ; *Rg-bsl*, région basale du péréiopode.

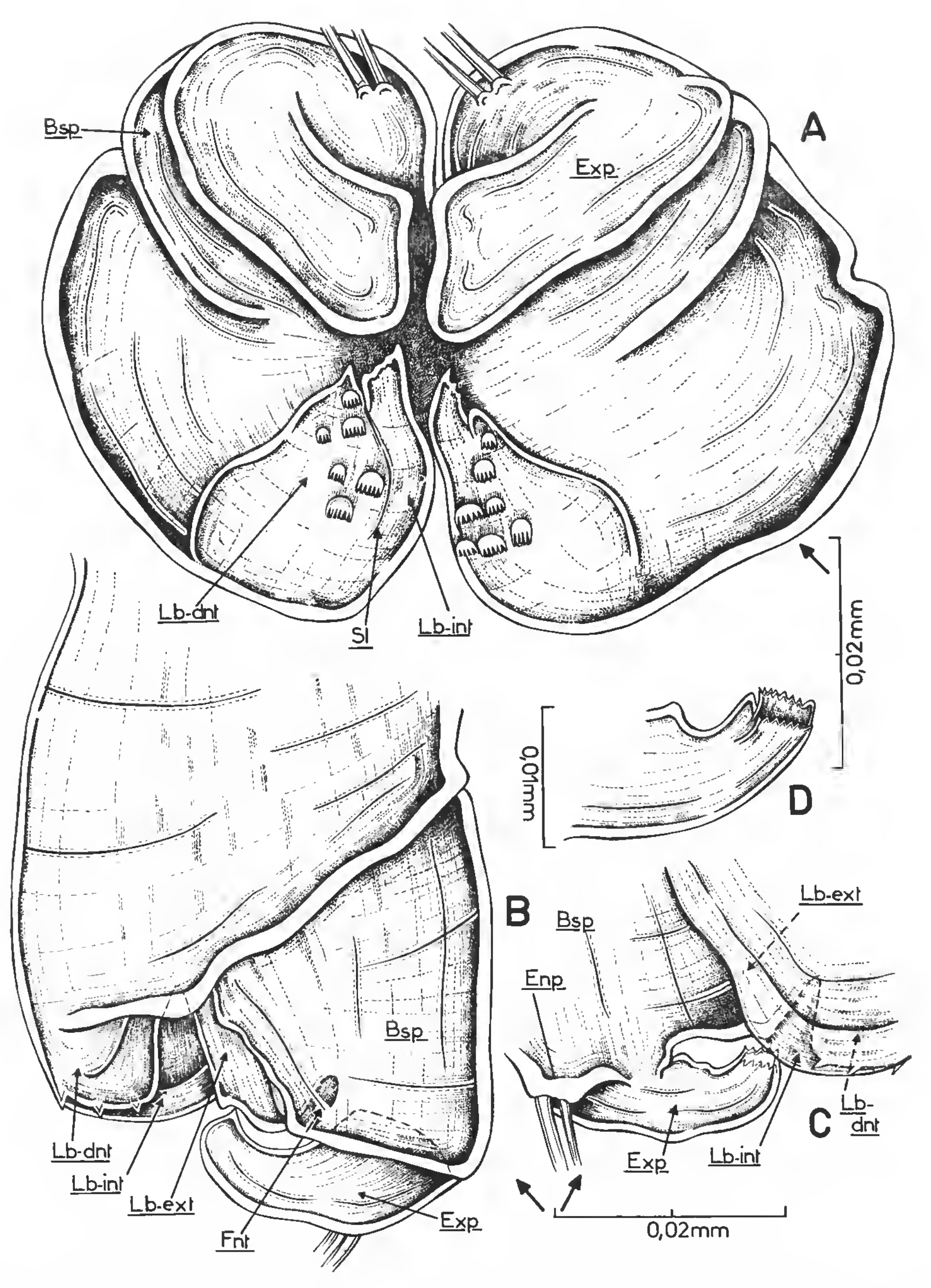


Fig. 8. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp. Péréiopode VIII mâle : A, vue distale ; B, face latéro-externe d'un appendice légérement pressé ; C, face latéro-interne de la région distale d'un appendice légèrement pressé ; D, exopodite.

Bsp, basipodite ; *Enp*, endopodite ; *Exp*, exopodite ; *Fnt*, fente ; *Lb-dnt*, lobe dentelé ; *Lb-ext*, lobe externe ; *Lb-int*, lobe interne ; *Sl*, sillon.

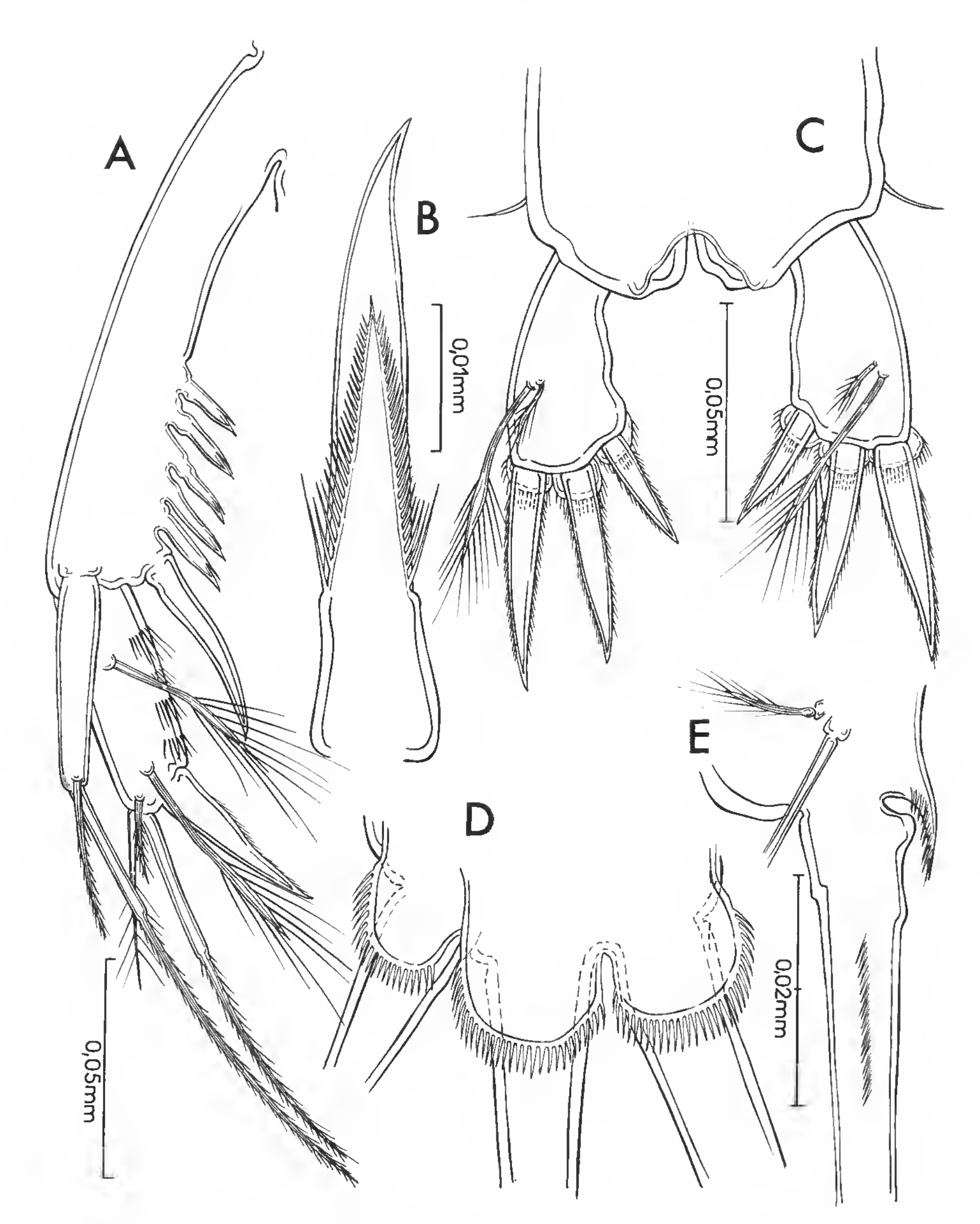


Fig. 9. — *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp. A, sympodite de l'uropode ; B, épine uropodiale ; C, face dorsale du pléotelson ; D, face ventrale du bras furcal ; E, épine furcale, vue latéro-externe.

Péréiopode VIII femelle. Nous n'avons pas observé sur le péréionite VIII des deux femelles examinées de formation semblable au péréiopode VIII de *C. leleupi.* Remarquons toutefois, chez une seule femelle, une petite formation, sorte de squame, qui pourrait être prise pour un vestige de cet appendice.

Uropode (fig. 9, A, B). Le sympodite porte généralement 6 épines, l'épine distale étant deux fois plus robuste que les autres. L'article endopodial, 2 fois plus court que le sympodite, se prolonge par une forte griffe et par 3 poils apicaux ; le premier poil, deux fois plus long que l'article, est recouvert par de petites soies ; le second, de taille réduite, se trouve à la base du précédent ; le 3e, de même longueur que l'endopodite, est penné. Sur la face externe de l'endopodite se trouvent 2 autres phanères rappelant la structure des poils en lancette de l'antennule. L'exopodite, un peu moins court que l'article endopodial, se termine par 2 poils.

Furca (fig. 9, C, D). Elle porte 3 phanères robustes dans la région distale ; les 2 premiers ont une longueur identique à celle du bras furcal. Du côté ventral, le bord de la furca se prolonge, à la base de chaque phanère, par une formation cuticulaire arrondie, pourvue de courtes soies (fig. 9, D, E). L'organe furcal se situe sur la face ventrale de la furca.

Pléotelson (fig. 9, C). A la partie médiane de sa face dorsale, le bord du pléotelson présente une forte concavité ; les poils telsonaux sont présents.

DISCUSSION

Le lobe externe du péréiopode VIII mâle de *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp.

Le problème le plus difficile que soulève la morphologie du péréiopode VIII mâle de *Ct. mutlumuviensis* est celui du lobe externe. Au premier abord, on pourrait soutenir que ce lobe n'est pas développé car la face latéro-externe de l'appendice ne porte pas de formation indiquant sa présence (fig. 7, B). Mais deux catégories de facteurs obligent à accorder toute son importance à ce problème : d'une part, d'après les dernières recherches concernant la structure des pénis des genres *Cteniobathynella* et *Habrobathynella*, une série de traits sont en corrélation avec l'existence du lobe ; d'autre part, la similitude de nombreux caractères des genres *Cteniobathynella* et *Ctenophallonella* laisse supposer une structure semblable de leurs péréiopodes VIII mâles.

Dans la première catégorie de facteurs se rapportant à l'existence du lobe externe chez *Ct. mutlumuviensis*, envisageons les traits suivants du pénis :

— le contour rostral de sa face latéro-externe ;

— le fort développement de la partie basale ;

— la région rostrale du basipodite recouverte par la région basale du pénis.

a — En observant la face rostrale du péréiopode VIII mâle, on peut voir que son bord externe, en position verticale jusqu'au niveau de la base des lobes péniens, change brusquement de direction et se dirige vers la partie médiane de l'appendice (fig. 7, A). Cette région à contour externe en angle droit peut être observée sur la face caudale du péréiopode, car elle est plus proéminente que le bord latéro-externe de la face postérieure du basipodite (fig. 7, D). Cette partie correspond à la région proximale du lobe externe du

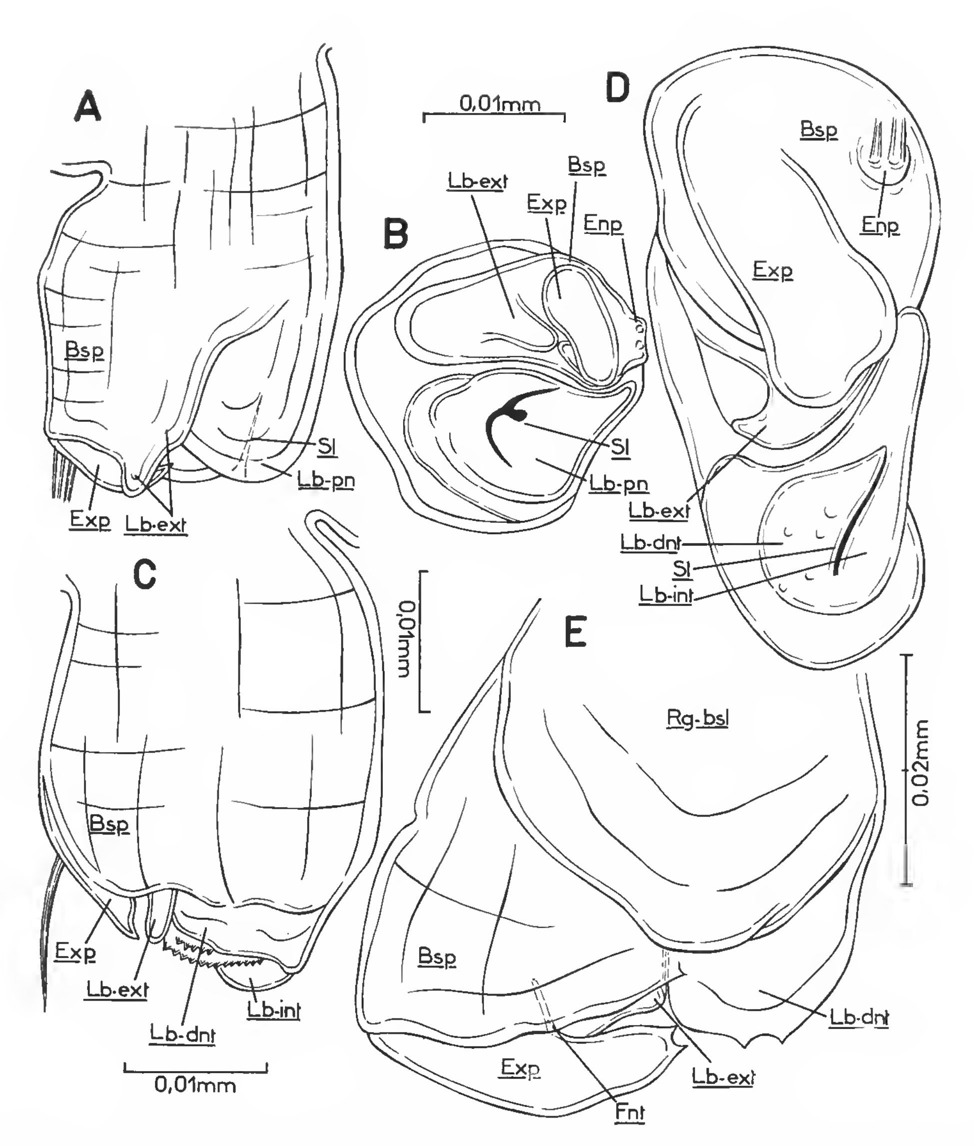


Fig. 10. — Péréiopodes VIII mâles. *Ceniobathynella leleupi* (Delamare et Chappuis) : A, vue latéro-externe ; B, vue de la partie distale. *Habrobathynella milloti* (Delamare et Paulian) : C, vue latéro-externe de l'appendice. *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g. n. sp. : D, vue de la partie distale ; E, vue latéro-externe de l'appendice d'un individu juvénile (A-C, d'après Cl. Delamare Deboutteville et Serban, 1974, 1974 a).

Bsp, basipodite ; *Enp*, endopodite ; *Fnt*, fente ; *Lb-dnt*, lobe dentelé ; *Lb-ext*, lobe externe ; *Lb-int*, lobe interne ; *Rg-bsl*, région basale du péréiopode ; *Sl*, sillon.

pénis de *C. leleupi* qui, ainsi que l'ont montré DELAMARE DEBOUTTEVILLE et SERBAN (1974), se prolonge au-dessous du niveau de la limite distale de la région pénienne proprement dite (Lb-ext) (fig. 10, A). Il ressortirait ainsi que chez *Ct. mutlumuviensis*, le lobe externe est moins développé que chez *C. leleupi*.

b — Au cours de l'étude concernant les pénis de *Habrobathynella milloti*, DELAMARE DEBOUTTEVILLE et SERBAN (1974) ont soutenu que la fusion de la partie basale du lobe externe avec le basipodite et la région pénienne a déterminé la taille réduite des lobes péniens et la disparition de la limite rostrale du basipodite (fig. 10, C). Ce processus qui s'est produit sur la face latéro-externe de l'appendice ne se retrouve pas sur la face latéro-interne où le basipodite et le lobe interne sont séparés par la partie terminale du lobe externe située dans un plan plus profond. Chez *Ct. mutlumuviensis*, on remarque la longueur réduite des lobes péniens, la région basale du pénis descendant très bas (fig. 7, B). Cette structure suppose que le lobe externe, fusionné avec la base de la partie pénienne, a réduit l'extension du bord postérieur de cette dernière vers la région proximale du pénis (voir le pénis de *Parabathynella* dont le lobe externe est libre ; SERBAN, 1972).

c — Le fait que la limite antérieure du basipodite n'est pas libre prouve que la face rostrale de cet article est en connexion avec les lobes péniens, relation qui ne peut se produire que par l'intermédiaire du lobe externe (fig. 7, B).

Une 2e catégorie de facteurs plaide en faveur de la présence du lobe externe dans la structure du pénis de *Ct. mutlumuviensis*. Comme nous le verrons ci-dessous, la morphologie de la plupart des caractères du représentant d'Afrique du Sud correspond à celle des espèces du genre *Cteniobathynella*. Cette similitude implique, du point de vue théorique au moins, des traits semblables au niveau des péréiopodes VIII mâles qui, différenciés de ceux de *C. leleupi*, doivent cependant avoir une structure générale proche. La présence d'un lobe externe fusionné avec le basipodite constitue l'une des caractéristiques les plus importantes du pénis de *C. leleupi* ; ce trait doit donc être propre également au pénis de *Ct. mutlumuviensis*.

Devant de tels arguments, nous avons recherché un élément permettant de résoudre le problème de la présence hypothétique du lobe externe du pénis de *Ct. mutlumuviensis*. Afin de pouvoir étudier la région où se trouve le lobe (partie pénienne située entre le basipodite et les lobes péniens), nous avons pressé légèrement un appendice entre la lame et la lamelle, en écartant le basipodite des lobes péniens, d'une part, et l'exopodite de la face distale du basipodite, d'autre part. Sur les figures 8, B et 8, C sont représentées les faces latérales de l'appendice en question.

Une première remarque qui s'impose intéresse la région rostrale du basipodite dont la partie distale est séparée de la région postérieure par une courte fente située sous la cuticule du basipodite (Fnt ; fig. 8, B) ; elle est peu profonde, ce qui fait qu'elle n'est pas visible sur la face latéro-interne du pénis (fig. 8, C). En regardant le bord antérieur de ce lobe imparfaitement délimité par rapport au basipodite, on constate qu'il entre en connexion avec le bord postérieur du lobe dentelé par sa partie basale, connexion visible par transparence du lobe interne (fig. 8, C), sur la face médiane même du pénis. Cette formation, qui s'individualise incomplètement dans la partie externe de la face rostrale du basipodite, représente le lobe externe.

L'analyse du pénis par son côté distal (fig. 10, D) montre que les rapports entre la

formation *basipodite-lobe externe* et les lobes péniens sont les mêmes que chez *C. leleupi* (fig. 10, B), les deux parties étant nettement séparées (cf. pénis de *Habrobathynella milloti*, Delamare Deboutteville et Serban, 1974a, fig. 2).

Pour éliminer toutes les incertitudes inhérentes à cette voie de recherche choisie (fait de presser le pénis entre lame et lamelle pouvant impliquer de fausses structures par la déformation de l'appendice ; cf. les figures 8, A et 10, D), nous avons étudié le péréiopode d'un exemplaire juvénile portant 7 paires de péréiopodes ambulatoires dont les deux dernières n'avaient pas l'exopodite divisé en 2 articles. Dans ce cas, la base du pénis, moins développé que chez l'adulte, ne recouvre pas la partie rostrale et distale du basipodite, partie qui nous intéresse (fig. 10, E). Comme chez l'adulte, le basipodite, très large (il occupe les 2/3 postérieurs de la largeur distale du pénis), porte à sa partie rostrale le lobe externe (Lb-ext) délimité partiellement par une fente (Fnt) ; le bord antérieur du lobe est très proche du bord postérieur de la région pénienne en cours de développement.

Conclusion : le lobe externe du pénis de *Ct. mutlumuviensis* n. g. n. sp. est fusionné avec le basipodite ; il se trouve dans la partie externe de la région rostrale du basipodite, son extrémité terminale ne dépassant pas le bord distal de l'article. Comme chez *Cteniobathynella leleupi*, le fusionnement des 2 formations aboutit à l'existence d'un coxo-basipodite qui marque une étape nouvelle de l'involution de cet appendice incomplètement développé.

Les genres *Cteniobathynella* Schminke et *Ctenophallonella* n. g., rapports et différences

Pour rendre aisée la discussion sur les traits qui individualisent le genre *Ctenophallonella*, dans ce qui suit, seront présentés les rapports morphologiques entre l'espèce *Ct. mutlumuviensis* et celles du genre *Cteniobathynella* [1].

Ct. mutlumuviensis apparaît comme une forme robuste, le rapport entre sa longueur et sa largeur étant approximativement 10 ; dans le cas de *C. leleupi*, *C. bakeri* et *C. noodti*, ce rapport est de 16, ou de 14, 13 et 16 respectivement. Même si ces valeurs restent relatives, car elles dépendent directement de la fixation de l'animal (individus plus ou moins contractés), les différences mentionnées semblent valables. D'ailleurs, le même rapport à valeur réduite subsiste aussi dans le cas du céphalon, partie du corps qui subit peu de modifications pendant la fixation ; chez *Ct. mutlumuviensis*, la longueur et la largeur sont approximativement égales, tandis que dans le genre *Cteniobathynella*, la longueur du céphalon est de 40 % plus grande que la largeur.

Les antennes sont mieux développées chez *Ct. mutlumuviensis* que chez les *Cteniobathynella* ; dans le premier cas, leur longueur est de 60 % plus grande que celle de la capsule céphalique, tandis que dans le second, elles sont de 20 à 25 % plus longues que le céphalon. Par la présence de 2 poils dorsaux sur l'article basal du pédoncule et de *2 poils de type a* sur le suivant, la chétotaxie antennulaire de *Ct. mutlumuviensis* est identique à celle de *C. leleupi*, *C. bakeri* et *C. noodti*.

1. Nous avons pu élaborer cette analyse grâce à l'amabilité de M. Delamare Deboutteville qui a mis à notre disposition le matériel de *C. leleupi*, espèce type du genre *Cteniobathynella* ; pour les autres représentants du genre, nous ferons appel aux données insérées par H. K. Schminke (1973) dans sa révision de la famille des Parabathynellidae.

La morphologie des antennes soulève deux problèmes d'importance générale à propos de la taxonomie de la famille des Parabathynellidae. Il s'agit du nombre d'articles et de la position du poil situé sur le basipodite. L'antenne de *C. leleupi* présente un protopodite identique à celui de *Ct. mutlumuviensis* : le coxa et le basis occupent la région courbée du protopodite et le précoxa est situé à la base de l'appendice. Le précoxa offre l'aspect d'un petit socle ; sa partie proximale n'est pas nettement séparée de la capsule céphalique. En somme, on peut considérer que l'antenne des *Ctenio bathynella* est formée de 6 articles et non de 5 (Schminke, 1973), car dans la morphologie du protopodite on peut trouver un article précoxal.

Selon H. K. Schminke (1973), le basipodite antennaire du genre *Ctenio bathynella* porte un poil externe qui représente le vestige d'un exopodite ; il en est de même pour *Leptobathynella* ; l'étude des antennes des individus de *C. leulepi* et *Ct. mutlumuviensis* préparés *in toto* montre que le poil du basipodite est situé dans la région interne de l'article tandis que ceux de l'endopodite (articles 1 et 2) se trouvent dans la région externe. Si nous voulons considérer le poil en question comme un vestige d'une rame externe, il faut alors imaginer l'appendice dirigé vers la partie antérieure de l'animal et son protopodite dépourvu de sa courbure si caractéristique ; dans ce cas, le poil du basipodite aurait une position externe et l'endopodite serait interne. S'agirait-il alors, pour les antennes de *Ctenio bathynella* et de *Ctenophallonella*, d'une inversion de la position des deux rames ou bien le poil du basipodite serait-il l'homologue du poil interne existant sur le même article de tous les péréiopodes ambulatoires ?

Les 12 dents du labrum de *Ct. mutlumuviensis* rappellent la même pièce buccale de *C. leleupi*, *C. caparti* et *C. noodti*, tandis que la présence de 8 dents principales font penser à *C. caparti* et *C. bakeri*. Par contre, la structure des 2 dents de chaque extrémité du labrum dont la partie terminale est divisée en 2-3 denticules reste un trait inconnu dans le genre *Ctenio bathynella*.

Par la taille de la dent ventrale de la mandibule (selon H. K. Schminke, la dent proximale de la *pars incisiva*) et les 4 dents de la *pars incisiva*, la mandibule de *Ct. mutlumuviensis* correspond à celle qui est caractéristique du genre *Ctenio bathynella*. La différenciation la plus frappante se remarque au niveau de la *pars molaris* dont la griffe proximale porte un prolongement muni d'une riche chétotaxie. Cette disposition rappelle celle de *C. bakeri* chez lequel H. K. Schminke (1973) précise que la pilosité riche de la griffe proximale peut laisser l'impression qu'il s'agit d'une autre griffe.

La maxillule est identique dans les deux genres.

La maxille, d'une structure très proche de celle des *Ctenio bathynella*, se distingue par les 4 poils du palpe situés à côté de la longue griffe. *Ctenio bathynella* en montre 5.

Nous n'insistons pas sur la morphologie des péréiopodes ambulatoires car elle correspond généralement à celle des espèces du genre *Ctenio bathynella*. Mentionnons toutefois que les articles endopodiaux 2 et 3 de tous les péréiopodes sont pourvus de cténidies.

Bien que les uropodes de *Ct. mutlumuviensis* se caractérisent par une série de traits qui se rencontrent chez les divers représentants du genre *Ctenio bathynella*, ils ne sont jamais identiques à ceux de n'importe qu'elle espèce. Les 6 épines du sympodite (chez une femelle nous en avons trouvé 7) font penser à *C. calmani* ou à *C. bakeri*, mais leur hétéromorphisme en rejette l'identité (chez les 2 dernières espèces, les épines ont les mêmes dimensions) ; les 3 poils apicaux situés à la base de la griffe endopodiale rappellent *C. calmani* et *C. noodti*,

tandis que les 2 poils de la face externe de l'article rappellent *C. leleupi*, *C. caparti* et *C. bakeri*. La pilosité de la griffe endopodiale, assez réduite, reste un trait propre à *Ct. mutlumuviensis*.

La forme du bord dorsal du pléotelson et de la furca ne présente pas de différences par rapport à la morphologie connue dans le genre *Cteniobathynella*.

Si tous les caractères envisagés offrent une morphologie proche de celle qui est générale dans le genre *Cteniobathynella*, les péréiopodes VIII mâles de *Ct. mutlumuviensis* présentent des traits qui méritent une analyse plus poussée. Leur structure générale rapproche notre espèce de *C. leleupi* en indiquant, de même que les autres caractères, la parenté des deux taxa ; la présence d'un lobe externe fusionné avec le basipodite, l'existence d'un large exopodite qui s'articule sur la face distale du basipodite et d'un endopodite portant 2 poils apicaux sont des caractéristiques qui démontrent que les appendices des deux espèces offrent une structure semblable (voir les pénis de *Parabathynella*, *Habrobathynella* ou *Iberobathynella*). Mais si l'on tient compte des détails caractérisant la région pénienne, le lobe externe et l'exopodite, *Ct. mutlumuviensis* s'individualise comme une espèce bien différenciée de *C. leleupi*. La région pénienne formée de 2 lobes séparés partiellement par un sillon, ainsi que la présence des phanères sur le lobe externe sont des caractéristiques qui rappellent plutôt le pénis de *Habrobathynella* que celui de *C. leleupi*. Chez ce dernier, il existe un unique lobe massif portant à sa partie centrale un sillon ayant la forme du chiffre 3 (fig. 10, B). Chez *Ct. mutlumuviensis*, le lobe externe, englobé fortement par le basipodite, ne présente pas une région terminale libre qui dépasse la région distale du basipodite ; étant donné que le lobe est recouvert par la région pénienne, son identification pose des problèmes. Chez *C. leleupi*, le lobe garde la même position que dans d'autres genres ce qui facilite son étude (fig. 10, A). En admettant que chez le représentant d'Afrique du Sud le lobe externe provient par la réduction de la partie terminale libre, d'un lobe semblable à celui de *C. leleupi*, il nous serait difficile d'expliquer la présence de la fente qui le sépare du basipodite et dont *C. leleupi* est dépourvu. Quant à l'exopodite, son caractère le plus saillant est représenté par les 2 crêtes terminales munies de dents.

Les données que nous venons de présenter conduisent aux conclusions suivantes :

— Par la morphologie de la plupart des caractères et la structure générale du pénis, l'espèce *mutlumuviensis* se rapproche de celles du genre *Cteniobathynella*. Les différences rencontrées au niveau des antennules (il s'agit de leur taille), de la *pars molaris* mandibulaire, de la chétotaxie du palpe maxillaire et des uropodes ont une valeur d'ordre spécifique, l'espèce *mutlumuviensis* pouvant être rattachée au genre *Cteniobathynella* ; bien que le problème de la présence des péréiopodes VIII femelles n'ait pas été définitivement résolu, la ressemblance générale mentionnée reste évidente.

— Par contre, les détails morphologiques des péréiopodes VIII mâles font que *C. mutlumuviensis* ne peut être encadré aux côtés de *C. leleupi* dans le même genre.

Ces deux conclusions, à première vue contradictoires, nous placent devant la question la plus actuelle de la systématique de l'ordre des Bathynellacea, celle de l'importance que l'on doit accorder aux remaniements ou à la similitude des divers traits. De même que dans le cas des Bathynellidae, nous avons accordé toute l'importance nécessaire aux remaniements des péréiopodes VIII mâles, éléments à signification décisive dans la taxonomie (Serban, 1971 ; Serban, 1972 ; Serban, 1973 ; Serban, Coineau et Delamare Deboutteville, 1972 ; Serban et Coineau, 1974).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CABART, A., 1951. — *Thermobathynella adami* gen. et sp. nov., Anaspidacé du Congo Belge. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.*, **27** (10) : 1-4.

COINEAU, N., 1967. — *Acanthobathynella*, nouveau genre de Syncaride africain (Côte d'Ivoire). *C. r. hebd. séanc. Acad. Sci., Paris*, sér. D, **256** : 1988-1990.

COINEAU, N., et L.-P. KNOEPFFLER, 1971. — Une nouvelle Parabathynelle (Crustacés, Syncarides) de la République Centrafricaine. *Biologia gabonica*, **107** (1) : 57-65.

COINEAU, N., et E. SERBAN, 1974. — Le genre *Acanthobathynella* Coineau (Podophallocarida, Bathynellacea) et la sous-famille des Acanthobathynellidae nov. *Ann. Spéléol.*, **28** (3) : 503-516.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Cl., et P.-A. CHAPPUIS, 1955. — Un Syncaride nouveau sur les bords du Tanganyika. *Notes Biospéol.*, **10** : 81-87.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Cl., et E. SERBAN, 1973. — A propos du genre *Austrobathynella* (Malacostrata Bathynellacea). Livre du cinquantenaire de l'Institut de Spéologie « Emile Racovitza », Ed. Acad. R.S.R., Bucarest, 175-198.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Cl., et E. SERBAN, 1974. — Sur les péréiopodes VIII mâles de *Cteniobathynella leleupi* (Delamare et Chappuis) (Parabathynellidae, Bathynellacea). *Ann. Spéléol.*

DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Cl., et E. SERBAN, 1974. — Contribution à la connaissance des péréiopodes VIII mâles de *Habrobathynella milloti* (Delamare et Paulian) (Parabathynellidae, Bathynellacea). *Ann. Spéléol.*

FRYER, G., 1957. — A new species of *Parabathynella* (Crustacea, Syncarida) from the psammon of Lake Bangweulu, Central Africa. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 22, **10** : 116-120.

GREEN, J., 1964. — Two new species of *Parabathynella* (Crustacea, Syncarida) from Lake Albert, Uganda. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **142** (4) : 582-592.

NOODT, W., 1965. — Natürliches System und Biogeographie des Syncarida (Crustacea Malacostraca). *Gewäss. u. Abwäss.*, **37-38** : 77-186.

POR, F. D., 1968. — *Parabathynella calmani* n. sp. (Syncarida, Bathynellacea) from Israel. *Crustaceana*, **14** (2) : 151-154.

SCHMINKE, H. K., 1973. — Evolution, System und Verbreitungsgeschichte der Familie Parabathynellidae (Bathynellacea, Malacostraca). *Microfauna Meeresboden*, **24** : 1-192.

SCHMINKE, H. K., et J. B. J. WELLS, 1974. — *Nannobathynella africana* sp. n. and the zoogeography of the family Bathynellidae (Bathynellacea, Malacostraca). *Arch. Hydrobiol.*, **73** (1) : 122-129.

SERBAN, E., 1972. — *Bathynella* (Podophallocarida, Bathynellacea). *Trav. Inst. Spéol. « Emile Racovitza »*, **11** : 11-224.

SERBAN, E., 1973. — Sur les problèmes de la taxonomie des Bathynellidae (Podophallocarida, Bathynellacea). Livre du cinquantenaire de l'Institut de Spéologie « Emile Racovitza », Ed. Acad. R.S.R., Bucarest, 199-217.

SERBAN, E., et N. COINEAU, 1975. — Sur les Bathynellidae (Podophallocarida. Bathynellacea) d'Afrique du Sud. I. Les genres *Transvaalthynella* nov. et *Transkeithynella* nov. *Ann. Spéléol.*, **30** (1) : 137-165.

WELLS, J. C. B., 1964. — Further records of *Parabathynella caparti* Fryer (Crustacea, Syncarida). *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 13, **7** : 543-545.

Manuscrit déposé le 7 décembre 1976.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 510, janv.-févr. 1978,
Zoologie 351 : 91-103.

Contribution à la connaissance des Chamaeleonidae malgaches (Reptilia, Squamata).
II. Données nouvelles sur *Chamaeleo minor* A. Günther, 1879 Statut de *C. willsii petteri* E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue, 1966 Étude des hémipénis et de la répartition géographique du groupe *bifidus*

par G.-A. Ramanantsoa *

Abstract. — The eolleetion of 16 speeimens of the species *C. minor* in the village of Itremo, on the western slopes of Madagasear permits to the author to give new data on the speeies, known generally as rare.

The male may be of 237 mm in total length, and 122 mm for the tail ; for the female, the measures are respeetively of 157 mm and 85 mm. The axillary hole is always present. For the male the *canthus rostralis* are parallel or divergent, the parietal erest eonstant ; the gular crest is being if the white line of the middle of the belly eomes till the throat. For the female the *canthus rostralis* are materialized by some little bulging behind the extremity of the bueeal apex, the parietal crest less or more visible, the gular crest eonstant. The hemipenis is very different of those of the group *bifidus*. A eomparative study was made and status as *C. willsii petteri*, the most recently described sub-species, is diseuted.

C. minor is eommon on the eoffee state of the village the only elosed vegetal formation. It seems to find here the best conditions for his development. Vernaeular name : Sakorokotaha.

Résumé. — La réeolte de 16 spéeimens [1] de *C. minor*, considéré eomme rare jusqu'à présent, a permis de fixer ses earaetères et de mener une étude eomparative à l'intérieur du groupe *bifidus*.

La sous-espèee la plus récemment déerite, *C. willsii petteri*, a été ainsi élevée au rang d'espèee. De nouvelles précisions ont été données au sujet de la répartition géographique des différentes espèces à la suite de réeoltes dans des points exeentriques par rapport à leurs aires habituellement admises.

I. *Chameleo minor* A. Günther, 1879

1. Données antérieures

C. minor est considéré eomme une espèee rare et les différents auteurs ne pouvaient pas donner suflisamment de précisions à son sujet. Il y a lieu de noter entre autres points

* *Département des Eaux et Forêts de l'Établissement d'Enseignement Supérieur des Sciences Agronomiques, B.P. 175, Tananarive, Madagascar.*

1. Nous tenons à remercier iei MM. Philémon Randrianarijaona et Richard Rakotomanana, Ingénieurs des Eaux et Forêts de la Province de Fianarantsoa pour leur aide précieuse dans la reeherche des animaux.

restés vagues : l'état des canthirostrales chez la femelle dont F. Angel et E.-R. Brygoo n'ont connu qu'un exemplaire ; la forme des appendices rostraux des mâles : divergents pour A. Günther et E.-R. Brygoo, peu ou pas divergents pour F. Angel, parallèles pour D. Hillenius ; la hauteur du casque et la crête pariétale ; la fossette axillaire.

On ne sait rien de l'habitat, de la coloration, ni de l'hémipénis.

2. **Données nouvelles**

a. — *Matériel étudié*

Nous disposions de 10 mâles et 6 femelles adultes. Tous ont pu être ramenés vivants dans notre laboratoire. Deux mâles et deux femelles ont été malheureusement attaqués par les fourmis, à leur mort, et n'ont pu être mesurés.

b. — *Caractères des mâles*

Coloration : Nous ne décrivons que la coloration *in vivo*. On est frappé par :

— la présence sur chaque flanc de deux taches rondes claires entourées chacune d'une couronne foncée. Elles peuvent être blanches et la couronne rouge ou se confondre et former une bande irrégulière entourée de rouge et de brun. Le corps, les membres et la queue sont alors annelés de bandes brun foncé. La partie supérieure de la tête devient également brun foncé. Les paupières portent des traces bleues ;

— la coloration générale qui varie entre le gris noirâtre et le bleu clair ;

— une ligne blanche médio-ventrale plus ou moins en retrait par rapport à l'extrémité buccale, s'arrêtant à l'anus, avec de chaque côté des taches vertes et orange.

Dimensions (cf. tabl. I) : La longueur totale varie pour les huit individus de 190 mm à 237 mm. Chez deux d'entre eux la longueur de la queue est plus petite que celle du reste du corps. Six animaux dépassent par leur taille le plus grand spécimen connu jusqu'à présent (205 mm). Deux ont 32 mm de plus.

Écaillure : Il n'y a pas d'écailles vraiment agrandies ou surélevées sur le corps et les membres. Néanmoins, l'écaillure n'y est pas tout à fait homogène. Les grandes écailles se trouvent sur les canthirostrales, de chaque côté de la crête pariétale, dans la région temporale. Ce qu'il y a de particulier, c'est la présence de deux grandes écailles superposées entre les canthirostrales. Le nombre des écailles sur les flancs (du milieu du ventre à la crête dorsale) varie de 44 à 53. Il n'y a pas de relation entre le nombre des écailles et la taille des animaux.

Tête : On peut se reporter au tableau I au sujet de la dimension et la forme des canthirostrales. Il y en a autant de divergentes que de parallèles. Les extrémités ne sont pas toujours relevées. La crête latérale est toujours bien visible grâce à une ligne de granules en saillie. Le casque est bas. Mais la crête pariétale est toujours matérialisée par une rangée de granules allant de derrière l'œil à l'occiput. Celui-ci généralement arrondi amorce un certain angle chez quelques sujets. Il est toujours légèrement relevé. Chaque fois que la ligne blanche médio-ventrale atteint la région de la gorge, on retrouve une crête gulaire suffisamment nette constituée de petits cônes blancs isolés.

Tableau I. — *C. minor.* Dimensions et caractéristiques des spécimens étudiés.

N° EESSA *	Longueur totale (mm)	Longueur de la queue (mm)	Longueur du corps (mm)	Sexe	** Fossette axillaire	Nbre d'écailles sur les flancs	*** Longueur des cornes (mm)	Forme des cornes	Longueur de l'hémipénis (mm)	Nbre de papilles de l'auricule	Nbre de papilles du pédoncule	Nbre Total de papilles
220	119	56	63	♀	+	50						
226	135	71	64	♀	+	45						
238	157	85	72	♀	+	47						
333	134	60	74	♀	+	45						
210	220	97	123	♂	+	47	6	P	20	11	—	—
235	190	98	92	♂	+	47	7	D	20	11	9	20
240	217	119	98	♂	+	44	11	D	22	10	8	18
257	223	117	106	♂	+	53	10	P	19	13	9	22
280	208	113	95	♂	+	44	9	P	21	—	—	—
331	237	124	113	♂	+	47	9	D	23	11	9	20
332	192	92	100	♂	+	49	10	P	—	—	—	—
348	237	122	115	♂	+	49	9	D	22	13	9	22

* Établissement d'Enseignement Supérieur des Sciences Agronomiques de Tananarive. ** + Avec fossette ; — Sans fossette. *** Les mesures sont faites sur le bord inférieur, de l'extrémité à la base et non de l'extrémité à la pointe de la gueule ; P : cornes parallèles ; D : cornes divergentes.

Corps : Crête dorsale nette sur le tiers antérieur de la colonne vertébrale. Elle est constituée de cônes isolés dont la taille diminue progressivement vers l'arrière. Les écailles de la bande blanche médio-ventrale ne constituent pas par leur taille une véritable crête ventrale. Absence totale de crête caudale. Présence constante de fossette axillaire.

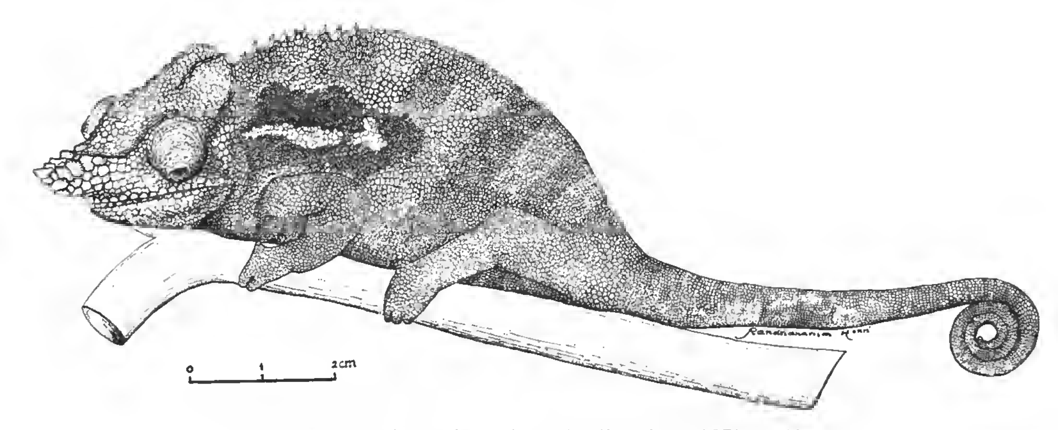


Fig. 1. — *Chamaeleo minor* A. Günther, 1879, mâle.

c. — *Caractères des femelles*

Coloration *in vivo* caractérisée par :

— deux taches rondes bleues ou bleu-violet sur fond rouge : l'une au-dessus de l'insertion des pattes antérieures, l'autre un peu avant le milieu du flanc. Elles se trouvent légèrement au-dessus du niveau de la fente buccale ;

— la coloration rouge de la partie supérieure de la tête avec un semis d'écailles bleues ;

— des stries rouges dans la région gulaire ;

— des anneaux orange sur le corps, les membres, la queue et la région gulaire ;

— deux lignes orange traversant les paupières, sur le côté latéral de la tête. De derrière celle-ci part une ligne horizontale qui rejoint le premier anneau du corps ;

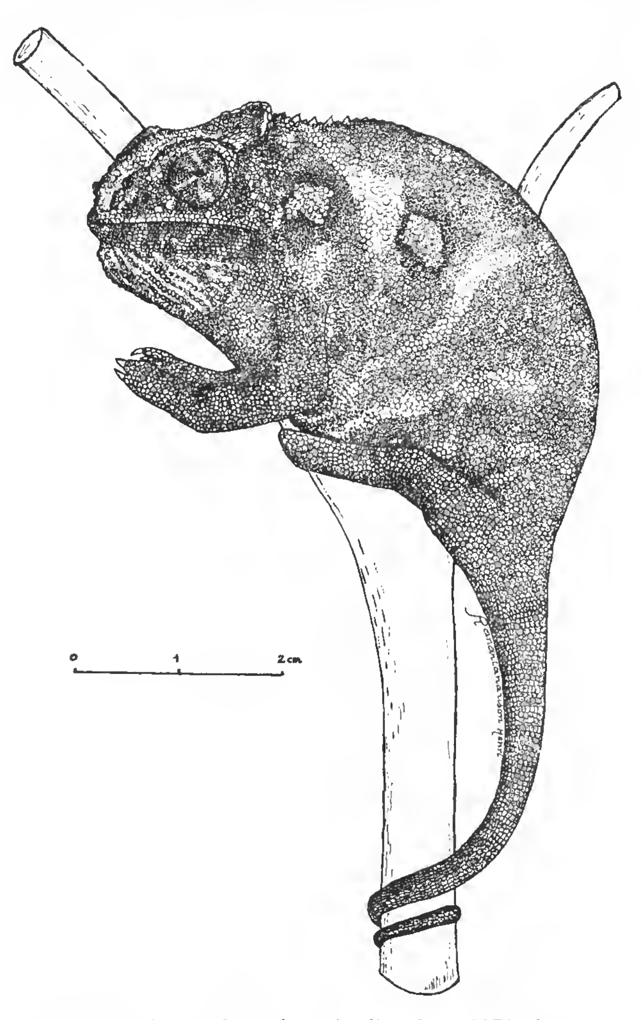


Fig. 2. — *Chamaeleo minor* A. Günther, 1879, femelle.

— un fond vert clair sur les membres et la queue, foncé sur le corps. Ce fond comporte encore un semis irrégulier d'écailles orange ;

— une ligne blanche médio-ventrale n'atteignant pas la pointe buccale et se poursuivant plus ou moins sous la queue. Généralement, elle dépasse à peine l'anus de 10 mm ;

— une double ligne blanche à la partie inférieure des membres postérieurs. Une bague blanche marque leurs mors extérieurs.

Dimensions : La longueur totale varie pour quatre animaux de 119 à 157 mm. Une fois sur deux la longueur de la queue est plus grande que celle du reste du corps. Un individu mesure 15 mm de plus que le plus grand connu jusqu'à ce jour (142 mm).

Écaillure : Sur le corps, les membres et la queue, elle est homogène. Les grandes écailles se trouvent sur la tête : de chaque côté de l'emplacement de la crête pariétale, dans la région temporale et entre les canthirostrales. C'est entre elles qu'il y a les trois plus grandes écailles. Le nombre des écailles sur le flanc varie de 45 à 50. Il n'y a pas de relation entre le nombre des écailles et la taille des animaux.

Tête : Les canthirostrales, bien que n'étant pas spectaculaires restent très visibles. Elles se terminent isolément derrière l'extrémité buccale par un petit renflement comprimé latéralement. La crête latérale est plus ou moins visible sauf au niveau supraciliaire où elle est très nette et finement denticulée. Une fois sur deux la crête pariétale n'est pas marquée. Le casque est bas, l'occiput arrondi. Chez un sujet, ce dernier amorce un certain angle. Il est à peine relevé. La crête gulaire est constante, formée de petits cônes blancs, rapprochés les uns des autres.

Corps : Crête dorsale constituée de petits cônes isolés. Ils sont groupés sur le quart antérieur de la colonne vertébrale. Les écailles de la bande blanche médio-ventrale ne constituent pas par leur taille une véritable crête ventrale. Absence de crête caudale. Présence constante de fossette axillaire.

Tableau II. — Caractères différentiels des mâles du groupe *bifidus*.

Espèces	*bifidus*	*minor*	*w. willsii*	*w. petteri*
Taille maximale *				
Mâle	420 (220)	237 (124)	170 (96)	168 (90)
Femelle	296 (172)	157 (85)	145 (70)	141 (70)
Occiput	arrondi	arrondi	arrondi	pointu
Appendices rostraux	parallèles	divergents ou parallèles	divergents	parallèles
Crêtes gulaires	0	±	0	0
Crêtes dorsales	+	+	+	0
Nombre d'écailles sur les flancs	53-65	44-58	44-50	54-62
Rosaces	+	0	0	0
Ligne blanche médio-ventrale	0	+	+	+
Fossette axillaire	+	+	+	0 (3/4)

* Dimensions en millimètres. Le premier chiffre indique la longueur totale, le second celle de la queue.

Ponte : Lorsque les conditions d'élevage en captivité ne sont pas favorables, les femelles semblent garder leurs œufs et en meurent. Chez l'une nous avons compté douze œufs de 12 mm de longueur et 7 mm de largeur. Nous pensons que dans la nature la ponte chez *C. minor* intervient vers le mois d'avril, c'est-à-dire à la fin de la saison des pluies.

L'ensemble des nouveaux apports dans la morphologie externe nous permet de compléter le tableau établi par E.-R. Brygoo (1971) et de préciser les caractères distinctifs des espèces du groupe de *C. bifidus*.

3. **Iconographie**

Nous ne connaissons que deux représentations, celle de A. Günther (1879) reproduite par E.-R. Brygoo (1971) et celle de F. Angel (1941). La première montre un mâle et une femelle entiers et une vue apicale de la tête du mâle. Nous n'y pouvons critiquer comme le fit F. Angel les canthirostrales divergentes car, nous venons de le montrer, elles peuvent l'être. Par contre, nous admettons avec cet auteur que l'aspect saillant et isolé de ces appendices ne ressort pas assez sur la représentation de la femelle. Les taches caractéristiques des flancs visibles sur les animaux vivants des deux sexes n'ont pas pu être notées. La représentation de F. Angel limitée à la vue latérale de la tête se passe de commentaire.

La figure 1 représente le mâle (235-EESSA), la figure 2 la femelle (220-EESSA) dont les caractéristiques sont données au tableau I.

II. Hémipénis du groupe *bifidus*

E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue (1969) ont déjà entrepris une étude comparative sommaire des hémipénis de *C. bifidus*, *C. w. willsii* et de *C. w. petteri*. Nous reprendrons entièrement leurs observations en ce qui concerne *C. w. willsii* mais redécrirons par contre les hémipénis des deux autres formes pour apporter quelques précisions supplémentaires.

1. **Hémipénis de** *C. minor* A. Günther, 1879

Il mesure de 19 à 23 mm pour sept animaux dont la longueur du corps (sans la queue) varie de 92 à 123 mm, soit une proportion de 1/5.

La partie proximale courte et lisse ne présente aucun renflement. La partie distale montre sur la face dorsale un réseau d'alvéoles plus grandes dans la partie inférieure et un dôme lisse séparé du réseau alvéolaire par une collerette. Sur la face ventrale, les lèvres se dilatent en ailes triangulaires au niveau de cette dernière.

La partie apicale comprend :

— deux paires d'auricules sommitales verticales et denticulées, l'une interne, l'autre externe ; auricules internes et externes sont reliées par un ligament intercalaire ;

— deux pédoncules (lobes) ornés de deux rangées de papilles ; chacun est relié à un bord de l'auricule interne ;

— deux barbillons situés à la base des pédoncules et présentant en leur milieu un talon extérieur.

Nous avons essayé de compter les papilles sur le pédoncule et les auricules gauches de chaque hémipénis gauche. Sur le pédoncule leur nombre varie de 8 à 9 pour cinq individus, sur les auricules de 10 à 13 pour six. Leur nombre total (sur pédoncules et auricules) varie de 18 à 22 pour cinq individus (cf. tabl. 1).

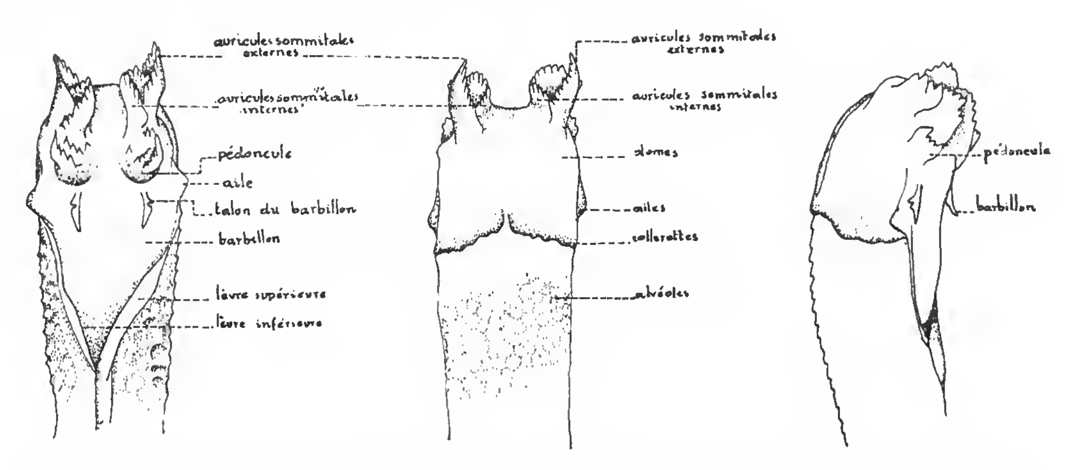


Fig. 3. — Hémipénis et *Chamaeleo minor* A. Günther, 1879 ; face ventrale, dorsale et latérale.

2. **Hémipénis de** *C. w. willsii* A. Günther, 1890

Ses caractéristiques essentielles [1] sont reproduites dans le tableau III.

3. **Hémipénis de** *C. bifidus* A. Brongniart, 1800

Nous utilisons pour notre description l'hémipénis gauche du spécimen n° 202 EESSA récolté à Sahavavy (Fito).

L'organe mesure 24 mm pour un animal dont le corps a 175 mm, soit une proportion de 1/7.

La partie apicale est nettement plus développée, ce qui donne à l'organe un aspect piriforme. La partie proximale ne présente aucun renflement. La partie distale est lisse et montre sur la face ventrale la lèvre inférieure et supérieure.

La partie apicale comprend :

— deux barbillons étalés et denticulés ;

1. Voir E.-R. Brygoo (1971) pour la description intégrale.

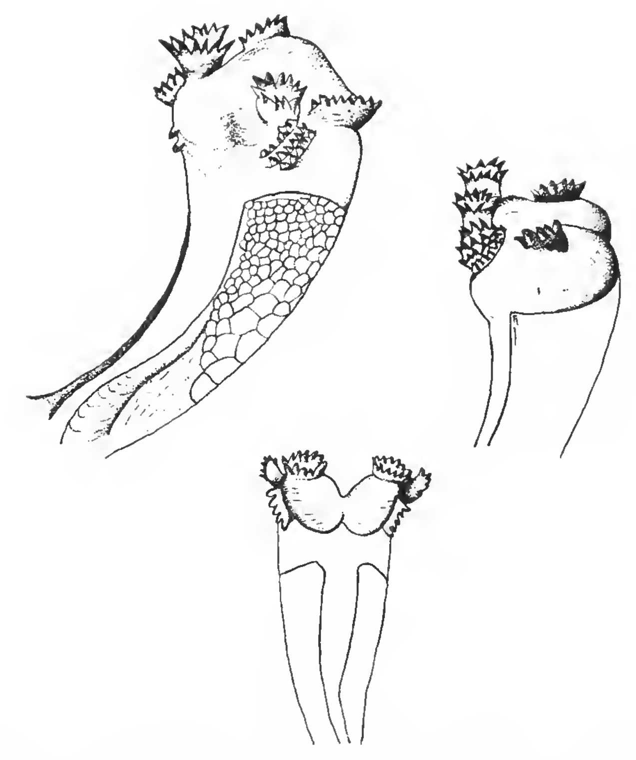


Fig. 4. — Hémipénis de *Chamaeleo w. willsii* A. Günther, 1890 (d'après E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue, 1968).

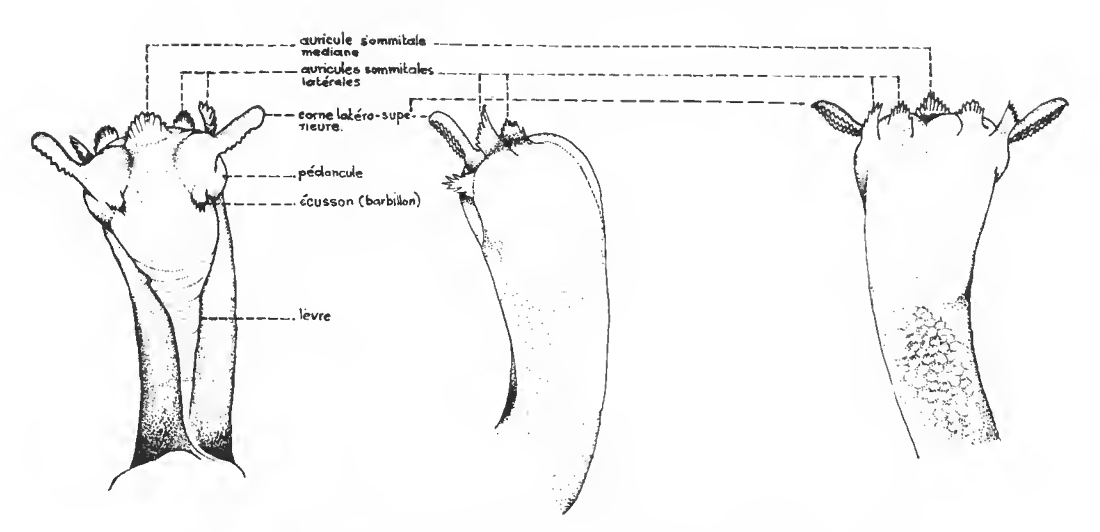


Fig. 5. — Hémipénis de *Chamaeleo bifidus* G.-A. Brongniart, 1800 : faces ventrale, latérale et dorsale.

— deux lobes hémisphériques se prolongeant par deux cornes latéro-supérieures très développées et garnies de rangées de papilles sur leur face inférieure ;

— une auricule (languette) médio-sommitale, denticulée ;

— deux paires d'auricules sommitales, denticulées, en position latéro-dorsale par rapport à la précédente.

4. **Hémipénis de** *C. w. petteri* E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue, 1966

Nous l'avons étudié sur un seul exemplaire et avons retrouvé la description de E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue (1969) dans ses grandes lignes.

Il mesure 11 mm pour un animal dont le corps comporte 81 mm de longueur, soit une proportion de 1/7.

Il comprend :

— deux lobes allongés, en position sternale, se terminant à leur sommet par une cupule denticulée ; ils sont flanqués latéralement des rangées de papilles ;

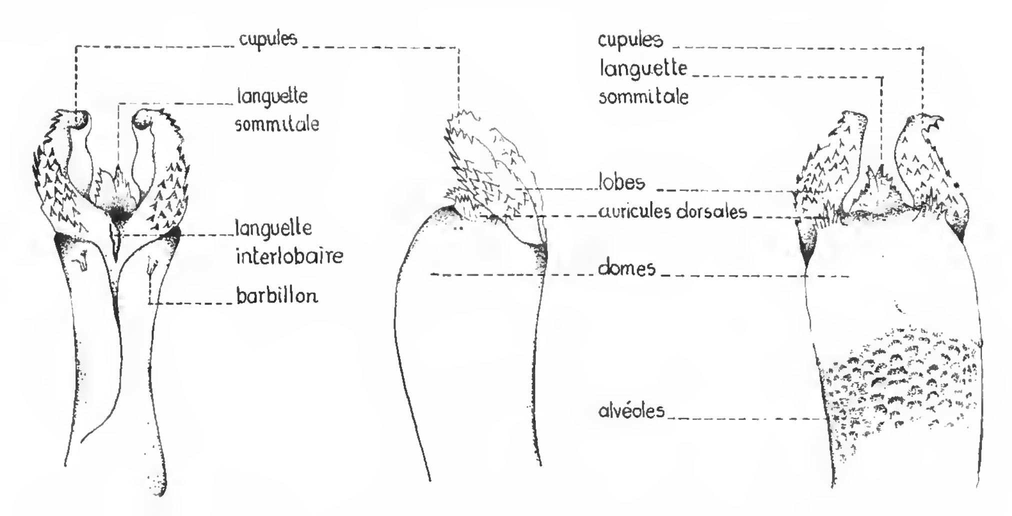


Fig. 6. — Hémipénis de *Chamaeleo w. petteri* E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue, 1966 : faces ventrale, latérale et dorsale.

— deux auricules denticulées en position tergale, derrière les lobes ;

— une languette simple, triangulaire entre les lobes ;

— une languette médio-sommitale, pédonculée, bifide et denticulée ;

— deux barbillons courts légèrement aplatis et présentant une fente médiane ;

— un dôme lisse ;

— un réseau alvéolaire sur les faces dorsale et latérale de la partie distale.

5. **Conclusion**

Les quatre formes du groupe ont en commun :

— deux lobes, mais avec des formes et ornementations sommitales bien différentes ;

— des barbillons de forme différente.

Elles ont en particulier :

— *C. bifidus* et *C. w. petteri* : la languette sommitale ;

— *C. minor* : la collerette et ses ailes ;

— *C. w. petteri* : la languette interlobaire.

Elles semblent assez proches les unes des autres quand on regarde les éléments des hémipénis dans leur ensemble. En fait dès qu'on prend isolément ces éléments, on voit une différence très nette dans leur aspect, position, nombre.

Nous résumons leur comparaison dans le tableau III.

Tableau III. — Comparaison des éléments communs des hémipénis.

Espèces	Lobes Forme	Lobes Ornementation	Auricules Nbre de paires	Auricules Position	Barbillons
C. minor	comme les auricules	papilles sur le sommet	deux (parallèles)	sommitale	à talon
C. bifidus	simple renflement	cornes	deux (alignées)	sommitale	étalés et denticulés
C. w. willsii	subhémi-sphérique	cupule	une	dorsale	Nous ne les avons pas étudiés chez cette espèce et la description de E.-R. Brygoo n'est pas précise sur leur forme.
C. w. petteri	allongée	cupule	une	dorsale	courts, étalés, avec fente médiane.

III. Statut de *C. w. petteri* E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue, 1966

E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue (1969) terminent leur description de l'allotype mâle de la nouvelle sous-espèce par les observations suivantes :

« Les caractères observés sur ce spécimen mâle justifieraient sans doute d'élever la sous-espèce au rang d'espèce, appartenant au groupe *bifidus, willsii, minor*. Nous préférons cependant, pour le moment, conserver le statut de sous-espèce jusqu'à ce que des récoltes plus abondantes de *C. bifidus* et *C. minor* permettent une meilleure étude des variations éventuelles de ces espèces. »

Les caractères différentiels figurant aux tableaux II et III permettent actuellement de statuer. Il n'est pas question de faire de *C. w. petteri* une sous-espèce de *C. minor* ni de

C. bifidus qui en sont très éloignés par la taille et l'architecture de l'hémipénis. Mais par les caractères de l'hémipénis *C. w. petteri* reste également éloigné de la sous-espèce nominale. Nous regrettons vivement de n'avoir pas pu compléter nos études par celles du caryotype. E.-R. Brygoo (1971) a eu pourtant l'occasion de comparer les données de ce dernier et de l'hémipénis. Il s'était rendu compte, dans une certaine mesure, de leur concordance. Ainsi chez des espèces morphologiquement voisines comme *C. lateralis* J.-R. Gray, 1881, et *C. campani* A. Grandidier, 1878, *C. gallus* A. Günther, 1877, et *C. nasutus* A. Duméril et Bibron, 1836, où les hémipénis sont éloignés, les génomes le sont aussi. Nous sommes donc amené à accorder une certaine valeur à nos résultats actuels et à élever *C. w. petteri* au rang d'espèce, *C. petteri*.

IV. Répartition géographique des principales espèces

1. *C. minor* A. Günther, 1879

F. Angel (1942) signale comme origine des récoltes antérieures : pays Betsileo, Betafo, nord de Vinany (forêt-altitude : 1 300-1 800 m), soit les Hauts-Plateaux. Mais une femelle ramassée à Belo-sur-mer par R. Legendre pour E.-R. Brygoo manifeste une adaptation à une plus grande sécheresse et au niveau de la côte.

Tous nos spécimens, ramassés dans l'après-midi du 12 et la matinée du 13 mars 1975, proviennent du village d'Itremo, canton dudit, district d'Ambatofinandrahana, à une altitude de 1 300 m environ. Les animaux vivaient sur les caféiers constituant sur place l'unique formation végétale fermée. On a autour des vieux *Eucalyptus* éparpillés, des jeunes plantations de *Pinus patula*, la steppe herbacée et à xérophytes. Au nord et à l'est, on trouve la forêt d'*Uapaca bojeri* caractéristique de cette région de transition. D'après les habitants une autre espèce de « Caméléon à cornes » mais de plus grande taille s'y rencontrerait. Dans le village d'Itremo, *C. minor* se ramasse avec *C. lateralis*. Nom vernaculaire : Sakorokotaha.

2. *C. willsii* A. Günther, 1890

On considérerait l'aire de l'espèce commelocalisée dans la « zone centrale de la forêt orientale, si une récolte de J. Millot en 1948, dans l'Ankarafantsika, ne venait l'étendre considérablement vers le Nord-Ouest ». Nous confirmons l'aire déjà admise par tout le monde par nos récoltes de Périnet, 900 m d'altitude et Mandialaza, 1 000 m sur la falaise orientale. Nous l'étendons pourtant bien loin vers le nord mais toujours en formation ombrophile et à 1 750 m d'altitude au lieudit Bemafo dans le Tsaratanana où nous avons ramassé en novembre 1976 une femelle typique (n° 655-EESSA). Nous discuterons de la localisation dans l'Ankarafantsika en formation tropophile avec l'espèce suivante.

3. *C. petteri* E.-R. Brygoo et Ch.-A. Domergue, 1966

Les spécimens connus par E.-R. Brygoo (1971) viennent du massif de l'Ankarana, Joffreville et Diégo-Suarez, c'est-à-dire du nord. Nos récoltes personnelles ont été faites aussi à Joffreville à l'exception d'un mâle (n° 554-EESSA) trouvé en avril 1976 dans la forêt de Bora, à 40 km d'Antsohihy, en formation tropophile. Le spécimen de *C. willsii* récolté dans cette formation par J. Millot et trouvé aberrant par D. Hillenius serait tout simplement *C. petteri*.

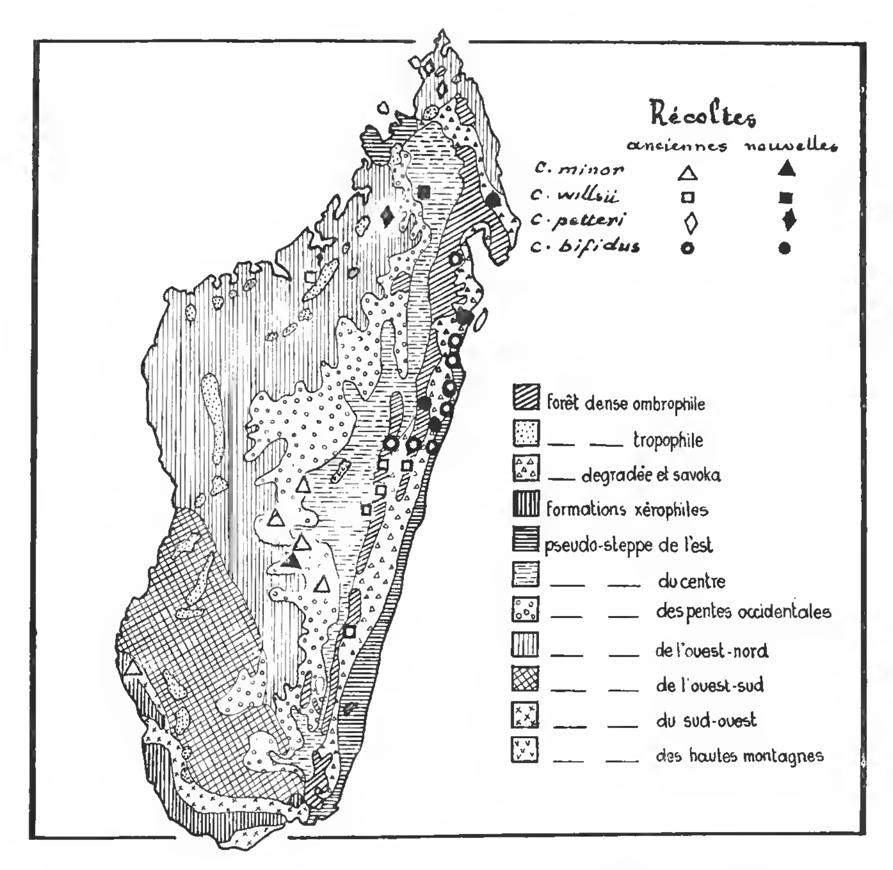


Fig. 7. — Localisation des récoltes des espèces du groupe *bifidus*.

4. *C. bifidus* A. Brongniart, 1800

Espèce étroitement localisée entre Tamatave et Mananara, de la côte à l'intérieur, jusqu'à l'altitude de Moramanga d'après les récoltes antérieures. Nos premiers spécimens proviennent de l'intérieur à 900 m d'altitude (Fito et Réserve Naturelle n° 1 de Betampona) entre les latitudes extrêmes anciennement connues. L'élément nouveau est apporté par un couple ramassé à Andrakaraka (Antalaha) à 50 m d'altitude. Cette récolte étend l'aire de l'espèce vers le nord tout en restant dans la forêt ombrophile de basse et moyenne altitude. L'hémipénis du mâle présente pourtant la particularité de ne compter que deux auricules dorsales alors que celui du spécimen de Fito en possède quatre. Mais la préparation était défectueuse et un seul organe était sorti. Nous ne pouvons en tenir compte pour le moment. Rien sur le plan de la morphologie générale ne permet de penser à une sous-espèce.

Nous reproduisons sur une carte des types de végétation (d'après J. Bosser, *in* J. Hervieu, 1967) reproduite par E.-R. Brygoo (1971), la localisation des récoltes anciennes et nouvelles des principales espèces (fig. 7).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANGEL, F., 1942. — Les lézards de Madagascar. *Mém. Acad. malgache*, **36**, 193 p.

BOURGAT, R.-M., 1973. — Cytogénétique des Caméléons de Madagascar. Incidences taxonomiques, biogéographiques et phylogénétiques. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **98** (1) : 81-90.

BRYGOO, E.-R., 1971. — Reptiles Sauriens *Chamaeleanidae*. Genre *Chamaeleo*. *In* : Faune de Madagascar, Paris, ORSTOM et CNRS, **33**, 318 p.

BRYGOO, E.-R., et Ch.-A. DOMERGUE, 1966. — Notes sur *Chamaelea willsii* A. Günther, 1890 et description d'une sous-espèce nouvelle *C. willsii petteri* n. ssp. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **38** (4) : 353-361.

— 1968. — Description du mâle de *Chamaeleo willsii petteri* Brygoo et Domergue. Caméléon du Nord de Madagascar. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **41** (4) : 891-896.

— *Chamaeleo balteatus* Dum. et Bib. (*in* : C. et A. Duméril, 1851) n'est pas synonyme de *C. bifidus* Brongniart, 1800. Description du mâle. Diagnostic des espèces du groupe *parsonii*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **41** (1) : 104-106.

MATTHEY, R., 1970. — Les chromosomes des Reptiles. *In* : P.-P. GRASSÉ, Traité de zoologie, Paris Masson, **14** : 829-858.

HILLENIUS, D., 1959. — The differentiation within the genus *Chamaeleo* Laurenti, 1768. *Beaufortia*, **8** (89) : 1-92.

— 1963. — Notes on Chameleons, I. Comparative citology : aid and new complications in Chameleon-taxonomy. *Beaufartia*, **9** : 201-218.

RAMANANTSOA, G.-A., 1974. — Contribution à la connaissance des Caméléonidés de Madagascar. Description d'une sous-espèce nouvelle *Chamaeleo oshaughnessyi ambreensis* n. subsp. *Terre malgache*, **16** : 239-249.

Manuscrit dépasé le 12 avril 1977.

Achevé d'imprimer le 28 février 1978.

IMPRIMERIE NATIONALE

8 564 001 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 tirés à part de leurs articles.


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.